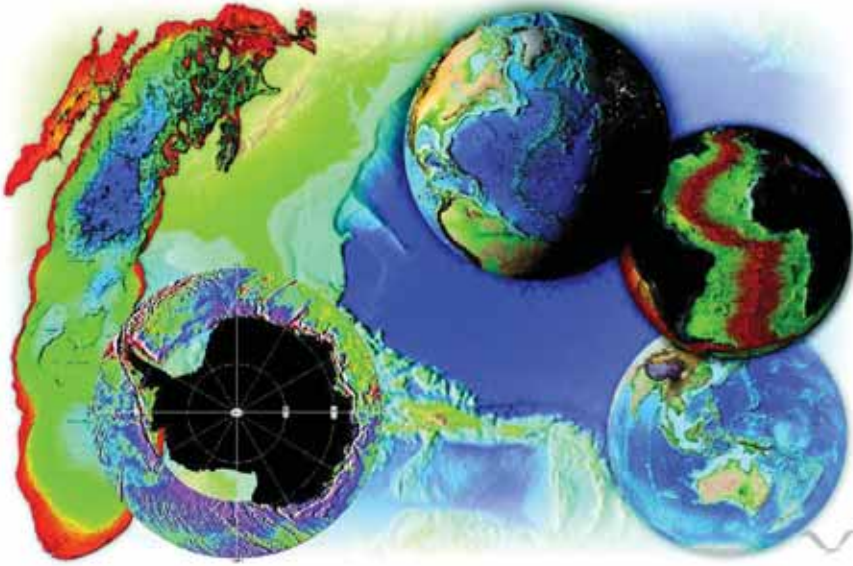


II. Kıyı ve Deniz Jeolojisi Sempozyumu IODP-ECORD Toplantısı 15 - 16 EKİM 2015

BİLDİRİLER KİTABI



TMMOB
JEOLJİ MÜHENDİSLERİ ODASI
İstanbul Şubesi





TÜNELCİLİK DERNEĞİ
TURKISH TUNNELLING SOCIETY

www.tunelder.org.tr



II. KIYI VE DENİZ JEOLJİSİ SEMPOZYUMU

IODP- ECORD TOPLANTISI

15-16 EKİM 2015

Her hakkı saklıdır. Kaynak belirterek alıntı yapılabilir. Bldiri içeriklerinden

yazarlar sorumludur.

ISBN:

Baskı Yeri:

Baskı Tarihi:

ÖNSÖZ

Deniz jeolojisinin bilimsel, ekonomik ve doğal afetler nedeniyle de sosyal açıdan büyük önemi vardır. Bilimsel önem; okyanus ve denizlerin dünyanın en azından 200 milyon yıllık doğa tarihinin kesintisiz kayıtlarını içermeleri nedeniyle. Deniz tabanı altındaki çökel istifleri ve katı yer adını verdiğimiz okyanus litosferi dünyanın geçmişi ile ilgili eşsiz bir arşiv niteliğindedir. Bu arşivin jeolojik ve jeofizik yöntemlerle araştırılması ile deniz ve okyanusların jeolojik evrimi, iklim ve atmosfer süreçleri ve okyanus kabuğunun yapısı ve oluşumu ile ilgili önemli kayıtlara ulaşılmıştır. Nitekim deniz jeolojisi çalışmalarıyla *okyanus tabanı yayılması* ve *levha tektoniği* kuramları ile iklim döngülerini açıklayan *Milankovitch* kuramının en önemli kanıtları denizlerden elde edilmiştir.

Deniz ve okyanuslar aynı zamanda enerji, maden ve endüstriyel kaynaklar içermeleri nedeniyle büyük ekonomik öneme sahiptir. Bu kaynaklar arasında petrol, doğalgaz ve gaz hidrat gibi hidrokarbonlar, volkanik kökenli masif sülfür, manganez yumrusu, fosfat ve plaser maden yatakları ile kum ve çakıl gibi endüstriyel hammaddeler sayılabilir.

Ayrıca denizler, kıyılarında yaşayan insanlar için *deprem*, *volkanizma*, *yamaç kaymaları* ve *tsunami* gibi jeolojik kökenli tehlikeler oluşturmaktadır. Deniz ve okyanusların, çoğunlukla levha sınırlarında yer alması ve/veya bu tür sınırları içerisinde barındırması nedeniyle oluşan bu tehlikeler kıyılarda önemli can ve mal kaybına neden olmaktadır. Marmara Denizi gibi bazı denizler, levha sınırı oluşturan yanallı faylar üzerinde yer alırken; Pasifik okyanusu ve Akdeniz gibi bazıları da, yakınsayan ve iraksayan levha sınırlarını (dalma-batma zonları ve okyanus ortası sırtları) içermekte ve buna bağlı jeolojik kökenli tehlikeler oluşturmaktadır.

Tüm bu konuların araştırılması çok yönlü bir yaklaşım gerektirdiğinden, *deniz jeolojisi* neredeyse tüm jeoloji ve jeofizik disiplinlerini içeren ve bu disiplinlerin yöntemlerini kullanan çok disiplinli bir bilim dalı haline gelmiştir. Dünyada *deniz jeolojisi*ndeki önemli gelişmelere ülkemiz maalesef ayak uyduramamış ve bu konuda geride kalmıştır. Bunda uluslararası programlarla olan gerekli entegrasyonların sağlanamamış olması önemli bir paya sahiptir. Deniz jeolojisi konusunda dünyada en önemli organizasyon, 1968 de başlayıp günümüze değin devam eden *Uluslararası Okyanus Keşif Programı*dır (*International Ocean Discovery Program: IODP*). *IODP* bu 45 yılı aşkın sürede değişik deniz ve okyanuslarda yaptığı derin sondajlı projelerle levha tektoniği, iklim değişimleri, denizaltı mineral kaynakları ve denizlerde doğal tehlikeler konularında önemli keşiflere imza atmıştır.

Düzenlediğimiz bu 2. *Kıyı ve Deniz jeolojisi Sempozyumunun* birinci gününde *IODP*'nin Avrupa ayağı olan *ECORD konsorsiyumu* (*European Consortium for Ocean Research Drilling*) yöneticilerinin aramızda bulunarak, *ECORD* ve *IODP*'yi tanıtacak olması bizler için sevinç kaynağıdır. Ayrıca, *ECORD*'un davet ettiği üç seçkin bilim insanının sunacağı ve *IODP* projelerinin sonuçlarına dayanan konferanslar hepimiz için bilimsel bir şölen oluşturacaktır. İlk günkü bu etkinliklere ek olarak *Türkiye Ulusal Deniz Araştırma Programı ve Stratejisi*'nin *Deniz Jeolojisi ve Jeofiziği* ile Türkiye'de deniz jeolojisi ve jeofiziği araştırmalarında faaliyet gösteren kurumlarımızın kısa tanıtım sunumları yapılacaktır. Tüm bu etkinliklerin en önemli amacı, *IODP* ve *ECORD*'u tanımak, kendimizi tanıtmak ve böylece Türkiye'nin bu önemli programa olası üyeliği için ilk adımları atmaktır. Türkiye'nin *ECORD* vasıtası ile *IODP*'ye üyeliği ve bu programla entegrasyonu ulusal deniz jeolojisi araştırmalarımız (özellikle de Marmara

Denizi'ndeki deprem araştırmalarımız) ve genç bilim insanlarımızın eğitimi açısından büyük önem taşımaktadır.

Yapmakta olduğumuz 2. *Kıyı ve Deniz Jeolojisi Sempozyumu'nda* oturumlar ikinci günde 6 oturumda toplam 37 bildiri sunumu ile devam edecektir. Oturumlar; *Denizlerde Doğal Afetler, Deniz ökellerinde Kirlilik ve Kirlilik Tariğesi, Cansız Deniz Kaynakları, Paleo-Oşinografi ve Paleo-İklim, Kıyı Mühendisliğinde Zemin, Türkiye Denizlerinin Oluşumu ve Jeolojik Evrimi* konu başlıkları altında düzenlenmiştir.

2. *Kıyı ve Deniz jeolojisi Sempozyumu* ve *ECORD-IODP* tanıtım toplantısında katkıları için oturum düzenleyici ve başkanlarına, bildiri sunan bilim insanlarına ve izleyicilere teşekkür eder, herkese başarılı bir Sempozyum dileriz. Ayrıca, toplantıya sponsorlukları ile katkı sağlayan tüm kurumlara şükranlarımızı sunarız.

Sempozyum Düzenleme Kurulu adına,

Prof. Dr. M. Namık ağatay ve Doç. Dr. Erol Sarı

DÜZENLEME KURULU

SEMPOZYUM ORGANİZASYON KOMİTESİ

Sempozyum Eş Başkanları:

- M. Namık ÇAĞATAY (İTÜ EMCOL ve JMB)
- Erol SARI (İÜ DBİE)

Düzenleyen Kurumlar:

- JMO İstanbul Şube
- JMO Güney Marmara Şube
- İÜ Deniz Bilimleri ve İşletmeciliği Enstitüsü (DBİE)
- İTÜ EMCOL ve Jeoloji Mühendisliği Bölümü (JMB)
- Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü (MTA)
- TÜBİTAK Marmara Araştırma Merkezi (MAM)
- Türkiye Petrolleri (TP)

Sempozyum Sekreteryası:

- Gülsen UÇARKUŞ (İTÜ EMCOL ve JMB)
- Denizhan VARDAR (İÜ DBİE)

YÜRÜTME KURULU

JMO İstanbul Şube:

- Yüksel ÖRGÜN, Neşe DEĞİRMENCİ, Seyfettin ATMACA, Levent ACET, Rıfık BİLGİN, Murat YILMAZ

JMO Güney Marmara Şube:

- Ahmet AGLAN, Sami DİZMAN, Özer AKBAŞ, Mehmet Akif KILIÇ, Şener CERYAN, Nurcihan CERYAN

İÜ Deniz Bilimleri ve İşletmeciliği Enstitüsü:

- Denizhan VARDAR

İTÜ EMCOL ve Jeoloji Mühendisliği Bölümü:

- Gülsen UÇARKUŞ

Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü:

- Kerim T. SARIKAVAK

TÜBİTAK Marmara Araştırma Merkezi:

- Vedat EDİGER

Türkiye Petrolleri :

- Metin KORUCU

BİLİM VE DANIŞMA KURULU

Bedri ALPAR	İstanbul Üniversitesi
Yıldız ALTINOK	İstanbul Üniversitesi
M. Reşat APAK	İstanbul Üniversitesi
Nuray BALKIS	İstanbul Üniversitesi
Zühtü BATI	Türkiye Petrolleri
Murat BELİVERMİŞ	İstanbul Üniversitesi
Şükrü BEŞİKTEPE	Dokuz Eylül Üniversitesi
Erdal COŞKUN	Türkiye Petrolleri
M. Namık ÇAĞATAY	İstanbul Teknik Üniversitesi
Ziyadin ÇAKIR	İstanbul Teknik Üniversitesi
Günay ÇİFÇİ	Dokuz Eylül Üniversitesi
Derman DONDURUR	Dokuz Eylül Üniversitesi
Muhammet DUMAN	Dokuz Eylül Üniversitesi
Elmas KIRCI ELMAS	İstanbul Üniversitesi
Kadir ERİŞ	İstanbul Teknik Üniversitesi
Mustafa ERGİN	Ankara Üniversitesi
Şükrü ERSOY	Yıldız Teknik Üniversitesi
A. Evren ERGİNAL	Ardahan Üniversitesi
Fusun Yiğit FETHİ	Maden Tetkik Arama Müdürlüğü
Cem GAZIOĞLU	İstanbul Üniversitesi
Erhan GEZGİN	Seyir Hidrografi ve Oşinografi Dairesi
Naci GÖRÜR	Başkanlığı İstanbul Teknik Üniversitesi
Özden İLERİ	Maden Tetkik Arama Müdürlüğü
Nizamettin KAZANCI	Ankara Üniversitesi
Ahmet Erkan KIDEYŞ	Orta Doğu Teknik Üniversitesi
Önder KILIÇ	İstanbul Üniversitesi
Filiz KÜÇÜKSEZGİN	Dokuz Eylül Üniversitesi
Erdeniz ÖZEL	Dokuz Eylül Üniversitesi
Sinan ÖZEREN	İstanbul Teknik Üniversitesi
Bayram ÖZTÜRK	İstanbul Üniversitesi
Ebru ÖZTÜRK	Maden Tetkik Arama Müdürlüğü
Erol SARI	İstanbul Üniversitesi
Kerim Tuncer SARIKAVAK	Maden Tetkik Arama Müdürlüğü
Cemal SAYDAM	Hacettepe Üniversitesi
Muzaffer SİYAKO	Türkiye Petrolleri
Dursun Zafer ŞEKER	İstanbul Teknik Üniversitesi
A. M. Celal ŞENGÖR	İstanbul Teknik Üniversitesi
Devrim TEZCAN	Orta Doğu Teknik Üniversitesi
Leyla TOLUN	TÜBİTAK MAM
Okan TÜYSÜZ	İstanbul Teknik Üniversitesi
Gülşen UÇARKUŞ	İstanbul Teknik Üniversitesi
Atilla ULUĞ	Dokuz Eylül Üniversitesi
Denizhan VARDAR	İstanbul Üniversitesi
Ahmet Cevdet YALÇINER	Orta Doğu Teknik Üniversitesi
Ayşen YILMAZ	Orta Doğu Teknik Üniversitesi
Yalçın YÜKSEL	Yıldız Teknik Üniversitesi

Önsöz.....	i
Düzenleme Kurulu	iii
Yürütme Kurulu.....	iii
Bilim ve Danışma Kurulu.....	iv
IODP-ECORD Meeting ECORD Introductory Talks.....	1
Illuminating Earth's Past, Present, And Future: The International Ocean Discovery Program Science Plan For 2013-2023, Gilbert Camoin.....	3
Ecord Mission-Specific Platform Expeditions, David McInroy	5
European Consortium For Ocean Research Drilling (ECORD) Educational Activities, Nadine Hallmann.....	6
Ecord Outreach Activities Alan Stevenson.....	7
European Initiatives And Potential Links With ECORD, Alan Stevenson, David McInroy	8
European Consortium For Ocean Research Drilling (ECORD) In The International Ocean Discovery Program (IODP) : New Opportunities In Scientific Drilling, Gilbert Camoin.....	9
IODP-ECORD Meeting ECORD-IODP Distinguished Lectures.....	11
IODP Expedition 354: The Bengal Fan Record Of Himalayan Erosion, From Pleistocene Through Oligocene Christian France-Lanord, Volkhard Spiess, Tilmann Schwenk, Adam Klaus & IODP Expedition 354 Science Party.....	13
Understanding Megathrust Earthquakes Through Ocean Drilling, Paola Vannucchi	14
What Controls Abundance And Activity Of Microbial Life In Subsurface Sediments? New Insights From Scientific Drilling, Jens Kallmeyer	15
Introduction of Turkish Marine Geology and Geophysics Institutions.....	17
Turkish Marine Research Program And Strategies: With Special Emphasis on Marine Geology And Geophysics, Şükrü T. Beşiktepe.....	19
Eastern Mediterranean Centre For Oceanography And Limnology (EMCOL) At Istanbul Technical University, M. Namık Çağatay, Kürşad Kadir Eriş, Gülşen Uçarkuş, Nazlı Olgun Kıyak.....	21
Marine Researches At General Directorate of Mineral Research And Exploration (MTA), Deniz Araştırmaları Dairesi Başkanlığı	23
Dokuz Eylül University, Institute of Marine Sciences And Technology, Günay Çifçi.....	25
Institute of Marine Sciences And Management (IMSM), Istanbul University , Denizhan Vardar.....	26
Paleo-Oşinoğrafi ve Paleo-İklim.....	29
Marmara Denizi'nin Son 70 Bin Yıldaki Paleosinoğrafi ve Paleoiklim Kayıtları, M. Namık Çağatay.....	31
Buzul Verileri Işığında Türkiye'nin Geç Pleyistosen Paleoklimi, M. Akif Sarıkaya, Attila Çiner.....	33
Küçükçekmece Lagünü'nün Çevre Manyetizması, Özlem Makaroğlu, Norbert Nowaczyk , Namık Çağatay, Dursun Acar, Naci Orbay	35
Son Milenyumda Güneş Etkili İklim Değişimleri: Salda Gölü (Burdur, Türkiye) Çökel Kayıtları, Iliya Bauchi Danladi, Sena Akçer Ön.....	37
Geç Pleyistosen-Holosen Hazar Gölü'nün (Doğu Anadolu, Türkiye) İklim Değişiklikleri: Yüksek Çözünürlü Sismik ve Karot Çalışmaları, Tuğçe Nagihan Arslan, Kürşad Kadir Eriş, Namık Çağatay, Sena Akçer Ön, Demet Biltekin, Ümmühan Sancar, Dursun Acar	39
Kuzey Marmara Kıta Sahaneliği Geç Kuvaterner Taraçaları ve Deniz Seviyesi Değişimleri,Vedat Ediger, Emin Demirbağ	41
Tefra Depolanmasının Alkali (Soda) Göllerdeki Olası Biyojeokimyasal Etkileri: Van Gölü Örnek Çalışması,Nazlı Olgun, Namık Çağatay, Abdullah Aksu, Nuray Balkıs, Jerome Kaiser, Mustafa Özcan.....	43
Denizlerde Doğal Afetler: Aktif Faylar, Depremler, Sualtı Heyelanları ve Tsunami.....	45
Kuzey Anadolu Fayı Üzerinde Oluşan Krip, Semih Ergintav, Ziyadin Çakır, Uğur Doğan	47
Kuzey Kıbrıs Kıyılarının Tektonik Jeomorfolojisi, Uzun Dönemli ve Kosismik Deformasyona Ait Çıkarımlar, Cengiz Yıldırım, Daniel Melnick, Okan Tüysüz,	49
Marmara Bölgesi Güney Kıyılarında Tarihsel Tsunami İzlerinin Araştırılması, Hande Aykurt Vardar, Yıldız Altınok, Bedri Alpar, Nafiye Güneç Kıyak, Ahmet Cevdet Yalçın	51
Kuzey Anadolu Fayının Kuzey Kolu Üzerinde Minimum 52±1 Km Atıma Dair Kanıtlar, Kuzeybatı Türkiye: Marmara Havzalarının Yanal-Atımlı Kökeni, Kenan Akbayram , Christopher C. Sorlien, Aral I. Okay.....	53
Bandırma Körfezi ve Doğusunun Yapısal ve Oşinoğrafik Özellikleri: Ön Sonuçlar, Fatoş Kurtuluş, Kenan Akbayram, Aşlı Zeynep Can, Ramazan Apa, Barbaros Şimşek	55
Kuzey Marmara Kıta Sahaneliğinin Tsunamijenik Yapısı,Vedat Ediger , Emin Demirbağ	57
Tsunami Parametrelerinin Morfolojik Değişimlere Etkileri, Rozita Kian, Aykut Pamuk, Deniz Veliöğlü, Ahmet Cevdet Yalçın, Andrey Zaytsev.....	59

II. KIYI VE DENİZ JEOLJİSİ SEMPOZYUMU, IODP-ECORD TOPLANTISI
15-16 EKİM 2015, İTÜ MADEN FAKÜLTESİ, İHSAN KETİN KONFERANS SALONU, İSTANBUL,
TÜRKİYE

Deniz Çökellerinde Kirlilik ve Kirlilik Tarihçesi	61
Karadeniz Kıyı Sedimanlarında Organik Kirleticiler, Hakan Atabay , Leyla G. Tolun, Sinan Binici, Erdal Kara, Çolpan Polat Beken.....	63
Karadeniz'in Güney Batısından Alınan Sediment Karotlarında Ağır Metal Kayıtları ve Kirlilik Derecesi, E. Sarı , D. Acar , M.N. Çağatay , T. N. Arslan , Ö. Kılıç , A. Tutay, M.A. Kurt, M. Belivermiş	65
Sediman Fazında Metal-Hümat Komplekslerinin Oluşumu ve Metal Katyonlarının Mobilizasyonu, Jülide Hızal, Reşat Apak	69
Akçaabat-Of (Trabzon) Arası Güncel Deniz Çökellerinin Ağır Metal İçerikleri, Tülay Bak ve Cüneyt Şen.....	71
Eğirdir Gölü Geç Kuvaterner-Güncel Tortullarının Ağır Metal Kirliliği, Füsun Yiğit Fethi, Serkan Palas, Hakan Pehlivan, Cihan Yurteri.....	73
Deniz Sedimentlerinde Metal Kirlenmesinin Değerlendirilmesi, O.S.Okay, M. Ozmen, A. Güngördü, S. D.Yakan,A. Yılmaz, B. Karacık, Bilge Tutak,K-W Schramm.....	75
Dip Tarama Malzemesi Yönetim Sürecinde Sediman Karakterizasyonu: Diptar Projesi İlk Sonuçları, Leyla G. Tolun, Erol Sarı, Ertuğrul Arslan, Selma Ünlü, Ahsen Yüksek, Hakan Atabay, İbrahim Tan, Şeyhmus Başduvar, Koray Başeğmez, Atilla Yılmaz, Süleyman Tuğrul	77
Kıyı Mühendisliğinde Zemin	79
Kıyı ve Deniz Yapılarında Dalga Kaynaklı Sıvılaşma Riski,V. Ş. Özgür Kırca.....	81
Deniz Jeolojisinin Denizdibi Tarama Faaliyetlerindeki Yeri ve Önemi, Ceyla İnmeler	83
Kıyı Kenar Çizgisi İhlali Yapan Taşınmazların Belirlenmesi: Sakarya Örneği, Faik Ahmet Sesli.....	85
Eğirdir ve Beyshehir Göllerinin Uydu Verileri ve Topografik Harita Yardımıyla Kıyı Çizgisinin Dönemsel Değişimleri, Füsun Yiğit Fethi, Özden İleri, Kerem Mustafa Avcı, Burcu Kocadere.....	87
Mudanya İskelesinin Oşinografik ve Zemin Özelliklerine İlişkin Ön Araştırma Sonuçları, Deniz Boru Hatlarının Jeoteknik Riskler Açısından İncelenmesi, Örnek Çalışma: Bandırma, Edincik (Türkiye),Özgür Acır, Çağan Tunç , Neils-Peter Jensen.....	91
Sığ Kıyı Alanları ve Sınırlı Kanallardaki Squat Etkisi, Seyir ve Çevreye Olan Olası Tehditleri, Dursun Acar , Bedri Alpar, Erol Sarı , Sinan Özeren, Namık Çağatay, Kadir Eriş, Denizhan Vardar, Tuğçe Nagihan Arslan, Şebnem Elbek	93
Mersin Körfezi Deniz Tabanının Habitat Modellemesi, E. Ebula, D. Tezcan, S. Tuğrul, U. Yalçın, I. Akcaay , S. Yemencioğlu,C. Tunç	95
Karasu Kıyı Alanı Morfoloji Modeli, Yalçın Yüksel	97
Kıyı ve Deniz Jeolojisinin Türkiye'de Bulunan Büyük Endüstriyel Amaçlı Limanlarda Kıyı Mühendisliği Açısından Karşılaşılan Güçlükler ve Çözüm Önerileri, Seyfettin Atmaca	99
Türkiye Denizlerinin Oluşumu ve Jeolojik Evrimi	101
Akdeniz Tipi Yay-Ardı Havzaların Riftleşme Mekanizmaları Üzerine Jeodinamik Modelleme Çalışmaları, Oğuz H. Göğüş.....	103
Marmara Havzasında Tarihî Süreçte Kıyı Çizgisi Değişiminin Limanlara Etkisi: İstanbul –Troia Örneği, Levent Erel, K. Kadir Eriş, M. Namık Çağatay	105
Antalya Havzası Pliosen-Pleyistosen Fizyografik Evrimi ve Sismik Stratigrafik Mimarisi, Mehmet A. Sünnetcioğlu, Tuçe Değirmenci, Ayhan Ercan	107
Akbük (Mandalya) Körfezi Karasal-Sığ Denizel Çökellerin Litostratigrafisi ve Çökellerin Jeolojik Evrimi, Şüheda Edremit, Erdeniz Özel.....	109
Denizlerin Cansız Kaynakları: Hidrokarbonlar, Endüstriyel Ham Maddeler ve Metaller	111
Türk Batı Karadenizi'ndeki Derin Deniz Blokları Arama Tarihçesi: Fikirlerin Zaman İçerisindeki Evrimi, Özgür Sipahioğlu , Zühtü Batı	113
Türkiye'yi Çevreleyen Kıtasal Yamaç ve Şelflerdeki Gaz Hidratların Araştırılması, Günay Çiççi ve Seislab Ekibi.....	115
Deniz Tabanı Jeolojisinin Hidrografik Yöntemlerle Araştırılmasının Cansız Deniz Kaynaklarının Aranmasındaki Yeri, Barbaros Şimşek, Murat Cenk, Eyyüp Özbek	117
Büyükçekmece Körfezi Morfolojik, Yapısal ve Sismik Stratigrafik Özellikleri, Emin Demirbağ, Vedat Ediger, Ali Cankurtaranlar.....	119
Poster Bildiriler	121
Bafa Gölü Çökellerin Kimyasal Özellikleri Son 150 Yıllık Kirlilik Analizi, Özlem Bulkan, Burak Yalamaz, Bilgehan Toksoy, Erol Sarı , Dursun Acar, Namık Çağatay.....	123
Neotetis Eosen ve Miyosen Türbiditlerinin Sedimantolojik ve Paleontolojik Özellikleri: Ağartı-Özyurt (Van - Doğu Anadolu), Ahmet Vedat Yılmaz, Serkan Üner, Sefer Özçen	125
Hazar Göl'ünde (Türkiye'nin Doğusu) Son 3400 Yıllık Geç Holosen Polen Kayıtları, D. Biltekin, K. Eriş, S. Akçer Ön, U. B. Ülgen , E. Damcı, D. Acar, N. Çağatay	127
Gökova Körfezinin Güncel Çököl Dağılımı, Şenol Aydın.....	129
Sedimet: Sedimanda Ağır Metal Kirliliği ve Etki İndislerini Hesaplama Aracı, Atilla Yılmaz, Bilge Tutak.....	131
Akdeniz Kıyılarındaki Jeoarkeolojik Araştırmalar, Hakan Önez, Hakan Kaya, Cem Gazioğlu	133

**II. KIYI VE DENİZ JEOLJİSİ SEMPOZYUMU, IODP-ECORD TOPLANTISI
15-16 EKİM 2015, İTU MADEN FAKÜLTESİ, İHSAN KETİN KONFERANS SALONU,
İSTANBUL, TÜRKİYE**

**IODP-ECORD MEETING
ECORD
INTRODUCTORY TALKS**

ILLUMINATING EARTH'S PAST, PRESENT, AND FUTURE: THE INTERNATIONAL OCEAN DISCOVERY PROGRAM SCIENCE PLAN FOR 2013-2023

Gilbert CAMOIN

ECORD Managing Agency, CEREGE, Aix-en-Provence, France

ABSTRACT

Scientific drilling allows scientists to access some of Earth's most challenging environments, collecting data and samples of sediment, rock, fluids and living organisms from below the seafloor. Drilling expeditions and experiments during the past international ocean drilling programmes (DSDP in 1968-1983, ODP in 1983-2003 and IODP in 2003-2013) have transformed the understanding of our planet by addressing some of the most fundamental questions about Earth's dynamic history, processes and structure, and by opening up new lines of inquiry. Drilling scientists and engineers have developed tools and methodologies that are now used across the terrestrial and marine geosciences, and in the private sector. Scientific ocean drilling has also fostered enduring international collaborations, trained new generations of multidisciplinary students and scientists, and engaged the public worldwide in scientific discovery.

With multiple platforms, proven drilling, sampling and long-term observational techniques, as well as the diverse range of science that can be addressed by studying Earth beneath the sea, the International Ocean Discovery Program (IODP) builds on this legacy and addresses global challenges facing current and future generations with new research approaches, expanded scientific communities and continued development of its unique collaborative model.

The IODP Science Plan - "Illuminating Earth's Past, Present, and Future: The International Ocean Discovery Program Science Plan for 2013-2023" - is designed to guide multidisciplinary, international collaboration in scientific ocean drilling during the period 2013 to 2023. It highlights four main themes, each encompassing a short list of high-priority scientific challenges which incorporate shared interests with other national and international research programmes.

- **Climate and Ocean Change: Reading the Past and Informing the Future**, targets one of the most pressing questions about the climate, ocean and ice-sheet response to ongoing increase in greenhouse gases.
- **Biosphere Frontiers: Deep Processes and Their Impact on Earth's Surface Environment** includes exploration of deep life within the sub-seafloor, but also investigates ecosystem response to environmental forcing and the impacts of climate and ocean events on individual and whole ecosystems, including hominid evolution.
- **Earth Connections: Deep Processes and Their Impact on Earth's Surface Environment** concentrates on the links between surface, lithospheric and deep Earth processes to understand the geologic, tectonic, geochemical, magmatic and hydrological processes responsible for development and evolution of these solid Earth systems.
- **Earth in Motion: Processes and Hazards on Human Time Scales** addresses dynamic processes that occur on human time scales (e.g., landslides and tsunamis). Scientific ocean drilling, coupled with real-time observations from individual and linked networks of long-

term, sub-seafloor observatories installed in boreholes, addresses the frequency, magnitude, mechanisms and impacts of these events.

IODP deploys multi-platform capabilities operated by three independent Individual Platform Providers :

- The National Science Foundation (NSF) operates the US-supplied multipurpose drillship JOIDES Resolution;
- The Japanese Agency for Marine-Earth Science and Technology (JAMSTEC) operates the riser-drilling-capable Chikyu for ultra-deep drilling in the ocean crust, the underlying mantle, and subduction zone environments;
- The European Consortium for Ocean Drilling Research (ECORD) operates Mission-Specific Platforms (MSP) chartered on a specific project basis for drilling in technically challenging conditions, including high latitudes and shallow-water environments.

ECORD MISSION-SPECIFIC PLATFORM EXPEDITIONS

David MCINROY

*Science Manager, ECORD Science Operator,
(dbm@bgs.ac.uk)*

ABSTRACT

The IODP is supported by 25 Funding Agencies from around the world, and delivered by 3 Platform Providers; the US National Science Foundation provides the JOIDES Resolution, Japan's Ministry of Education, Culture, Sports, Science, and Technology provides the D/V Chikyu, and the European Consortium for Ocean Research Drilling (ECORD) provides mission-specific platforms (MSPs) which are contracted on a case-by-case basis.

Each IODP platform provides specialist capability. The JOIDES Resolution has provided high-quality riserless coring since 1985, and has played a pivotal role in global scientific ocean drilling throughout various generations of the IODP. The D/V Chikyu delivers deep riser-mode drilling capability, giving earth scientists access to deeper targets and potentially providing a method to reach the Mohorovičić discontinuity. As capable as the two dedicated IODP platforms are, they are unable to reach all geological targets, such as those located under ice-covered seas, in shallow water, in environmentally sensitive areas or in certain hard-to-drill lithologies such as carbonate reefs and loose sediments.

ECORD provides MSPs to tackle these targets unreachable by either the JOIDES Resolution or D/V Chikyu. To date, ECORD has implemented 5 MSP Expeditions to the Central Arctic Ocean, the coral reefs offshore Tahiti and the Great Barrier Reef, the shallow shelf offshore eastern United States, and the Baltic Sea offshore Denmark and Sweden. These projects had multiple scientific objectives, including the recovery of records of climate and sea level change, and the recovery of previously unknown buried microbiological communities.

The main tools used in IODP expeditions are wireline coring and downhole logging. Wireline coring provides a method for cutting cores of sediment and rock from a borehole, which are brought to the surface for analysis. By staggering boreholes close to each other, a continuous sediment and/or rock record can be collected at a location. Various downhole geophysical tools are run in the borehole, allowing data from the formations and borehole fluids to be collected to complement the data gathered from the cores themselves. Amongst other uses, the data can be used to locate the cores in the borehole, and ultimately to locate the cores on seismic profiles.

After the offshore phase of an ECORD Expedition is complete, the cores are transported to the IODP Bremen Core Repository where the cores are split and an invited Science Party conduct a full IODP analysis of the cored material. All results are published online after a 1-year moratorium period, during which Science Party members have exclusive access to the expedition data.

As the IODP evolves, so do the methods used to collect cores from below the sea bed. ECORD is driving an initiative to use alternative coring technologies in addition to traditional wireline coring. One example is the use of robotic sea floor drills to collect high quality core at multiple locations. Such drills have several advantages, including better core recovery in hard rocks and operating costs that are far cheaper than standard coring deployed by a drill ship.

**EUROPEAN CONSORTIUM FOR OCEAN RESEARCH DRILLING
(ECORD)
EDUCATIONAL ACTIVITIES**

Nadine HALLMANN

ECORD Managing Agency, CEREGE, Aix-en-Provence, France

ABSTRACT

A major responsibility of ECORD is to promote and facilitate scientific ocean drilling within its member countries. The Science Support and Advisory Committee of ECORD, ESSAC, has in response established activities that foster the coordination of the science community, the development of drilling proposals (MagellanPlus Workshop Series Programme) and the education and training of future generations of scientists (ECORD Summer Schools, Scholarships, Research Grants and Distinguished Lecturer Programme).

Engaging scientists in the development of future drilling proposals

The ECORD/ICDP MagellanPlus Workshop Series Programme is designed to support European, Canadian and Israeli scientists to develop new and innovative science proposals for IODP and ICDP.

Training young scientists in ECORD Summer Schools

Besides fostering the coordination of the science community, ECORD is training the next generation of scientists. The ECORD Summer Schools, initiated in 2007, are well established and are attended annually by many Masters and PhD students as well as postdoctoral research fellows from ECORD member countries and beyond.

ECORD Scholarships

ECORD Scholarships provide support to outstanding students to attend the ECORD-sponsored summer schools.

Sponsoring research for young scientists: ECORD Research Grants

ECORD supports outstanding early career scientists by sponsoring merit-based awards for research that is directed toward scientific objectives of past or up-coming DSDP / ODP / IODP expeditions (core material and data). The aim of this endeavour is to foster participation of young scientists in ocean drilling research and encourage them to develop their own projects and to collaborate with other research groups outside of their home institutions.

Promoting IODP science through the ECORD Distinguished Lecturer Programme

The ECORD Distinguished Lecturer Programme (DLP) is designed to bring the scientific achievements of ocean drilling to a broad audience within universities/institutes in ECORD member countries. ESSAC selects "Distinguished Lecturers" who then tour ECORD member countries, and on occasion non-ECORD countries, to present the exciting discoveries from one of the four main scientific themes addressed by the IODP Science Plan. Any university or institution in an ECORD member country may apply to host a lecturer.

ECORD OUTREACH ACTIVITIES

Alan STEVENSON

*ECORD Science Operator Outreach Manager, British Geological Survey, West Mains Road,
Edinburgh, EH9 3LA, Scotland, U.K.
(agst@bgs.ac.uk)*

ABSTRACT

Promoting the activities and accomplishments of the IODP to large audiences is a major and constant goal. Membership of ECORD opens up opportunities for scientists to participate in a wide range of activities such as Summer Schools and Workshops, and to develop collaboration with international groups of researchers. Within the European Consortium for Ocean Research Drilling (ECORD), responsibilities for outreach and education activities are distributed between the ECORD Managing Agency (EMA), the ECORD Science Operator (ESO) and the ECORD Science Support and Advisory Committee. (ESSAC). Each office maintains its own website: EMA manages the ECORD website - <http://www.ecord.org> - which provides access to general information about ECORD and details about publications and resources; the ESO website - <http://www.eso.ecord.org> - gives information specifically related to mission-specific platform (MSP) expeditions and the ESSAC website - <http://www.essac.ecord.org> - describes opportunities to participate in IODP expeditions and educational events such as the ECORD Summer Schools and Distinguished Lecturer Programme (DLP).

EUROPEAN INITIATIVES AND POTENTIAL LINKS WITH ECORD

Alan STEVENSON^(a), David MCINROY^(b)

- a) *ECORD Science Operator Outreach Manager, British Geological Survey, West Mains Road, Edinburgh, EH9 3LA, Scotland, U.K., (agst@bgs.ac.uk)*
- b) *ECORD Science Operator Science Manager British Geological Survey, West Mains Road, Edinburgh, EH9 3LA, Scotland, U.K., (dbm@bgs.ac.uk)*

ABSTRACT

The European Consortium for Ocean Research Drilling promotes links with a wide range of marine science programmes. The concept of a Distributed European Drilling Infrastructure was the subject of a proposal for European funding in 2014. The idea of an infrastructure that enhances the scientific investigation of the solid Earth beneath the seafloor and provides access to drilling technologies and scientific services to the European science community remains a priority. The infrastructure would also improve European collaboration in the development and sharing of new, innovative technologies for specialist sub-seafloor sampling, in-situ measurements, downhole logging and long-term monitoring. A European drilling infrastructure would also stimulate the development of new instruments that could not be economically developed by a single institute, for example to sample in extreme environments such as glaciers/ice, in solid gas hydrates and in high temperature rock formations.

ECORD members also participate in major European initiatives such as the European Marine Observation and Data Network (EMODnet), which consists of more than 100 organisations assembling marine data, products and metadata to make these fragmented resources more available to public and private users relying on quality-assured, standardised and harmonised marine data which are interoperable and free of restrictions on use. EMODnet is currently in its second development phase with the target to be fully deployed by 2020.

**EUROPEAN CONSORTIUM FOR OCEAN RESEARCH DRILLING
(ECORD) IN THE INTERNATIONAL OCEAN DISCOVERY
PROGRAM (IODP) : NEW OPPORTUNITIES IN SCIENTIFIC
DRILLING**

Gilbert CAMOIN

ECORD Managing Agency, CEREGE, Aix-en-Provence, France

ABSTRACT

From 2003 to 2013, European and Canadian scientists participated in the Integrated Ocean Drilling Program (IODP) as part of the European Consortium for Ocean Research Drilling (ECORD).

ECORD co-ordinated the European contribution to the programme through the mission-specific platform (MSP) concept, which allowed the ocean research community to work in technically challenging conditions where the US drillship JOIDES Resolution and the Japanese drilling vessel Chikyu are unable to operate, especially in technically challenging conditions, including high latitudes and shallow-water environments.

The development of the MSP concept has therefore added a new dimension to ocean drilling. The ECORD Science Operator (ESO) consortium has successfully managed five MSP expeditions for IODP to the Arctic (2004), Tahiti (2005), New Jersey (2009), the Great Barrier Reef (2010), and the Baltic Sea (2013). ECORD's scientific and operational accomplishments have been prolific and of high quality, and are recognised by our global partners as a crucial contribution to the largest marine geosciences programme in the world.

The International Ocean Discovery Program (IODP), which started on 1 October 2013, builds on this legacy and addresses global challenges facing current and future generations with new research approaches, expanded scientific communities and continued development of its unique collaborative model.

IODP now involves scientists from 26 countries including the USA, Japan, China, South Korea, India, Australia, New Zealand, Brazil and 18 ECORD countries, with Israel as its most recent member.

- ECORD funds and implements MSP operations for IODP as an independent platform provider. A five years, i.e. 2015-2018, operational plan for Mission-Specific Platform expeditions has been recently defined (http://www.ecord.org/pdf/ECORD-Headlines_6.pdf) and reflects :
- ECORD's aim to deliver one MSP expedition per year on average for IODP.
- The diversity of science themes (geomicrobiology, tectono-magmatic processes, effects of large impacts on Earth's environment, paleoceanography, climate and ice histories) that are addressed by MSP expeditions in the new IODP.
- The efficiency of the MSP concept to implement drilling expeditions in a wide range of environmental and climatic conditions.
- ECORD's operational flexibility demonstrated by the use of various drilling systems (drill ships, drill platforms, seabed drills). In future, MSPs might include additional systems (e.g. specifically outfitted polar vessels, jack-up rigs, long-piston coring, anchored barges etc.) as determined by scientific priorities and operational efficiency.

- A significant input of in-kind contributions which help reducing the expedition costs.

ECORD also makes financial contributions to the US National Science Foundation (NSF) for support and access to the multipurpose drillship JOIDES Resolution and to the Japan Agency for Marine-Earth Science and Technology (JAMSTEC) for support and access to the riser-drilling-capable drilling vessel Chikyu. Members of ECORD can therefore take part in all IODP expeditions that address research topics such as climate and ocean change, biodiversity, sub-seafloor life, origin of life, natural hazards on human time scales, as well as the internal structure and dynamics of our planet.

**II. KIYI VE DENİZ JEOLJİSİ SEMPOZYUMU, IODP-ECORD TOPLANTISI
15-16 EKİM 2015, İTU MADEN FAKÜLTESİ, İHSAN KETİN KONFERANS SALONU,
İSTANBUL, TÜRKİYE**

**IODP-ECORD MEETING
ECORD-IODP
DISTINGUISHED LECTURES**

**II. KIYI VE DENİZ JEOLJİSİ SEMPOZYUMU, IODP-ECORD TOPLANTISI
15-16 EKİM 2015, İTU MADEN FAKÜLTESİ, İHSAN KETİN KONFERANS SALONU,
İSTANBUL, TÜRKİYE**

IODP EXPEDITION 354: THE BENGAL FAN RECORD OF HIMALAYAN EROSION, FROM PLEISTOCENE THROUGH OLIGOCENE

**Christian FRANCE-LANORD, Volkhard SPIESS, Tilmann
SCHWENK, Adam KLAUS & IODP Expedition 354 Science party**
CRPG CNRS/Univ. Lorraine, Vandoeuvre-les-Nancy, France
(cfl@crpg.cnrs-nancy.fr)

ABSTRACT

The development of the Himalayan orogeny during Paleogene and Neogene induced a major change in continental distribution, topography and climate that impacted the global climate as well as the biogeochemical cycles. The development of the highest mountain range coupled to the intense monsoonal precipitation regime generated an intense erosional flux that enhanced both organic carbon burial and silicate weathering. The largest part of the sediment flux was exported to the Bengal fan, accumulating a long term archive of this erosion. These sediments archived the nature of eroded formations in the Himalaya and allow to study the impact of Himalayan erosion on the carbon cycle.

IODP Expedition 354 in the Bay of Bengal drilled in February-March 2015 a seven site, 320 km-long transect across the Bengal Fan at 8°N. Three deep penetration and additional four shallow holes provided a spatial overview of the primarily turbiditic depositional system, comprising the Bengal deep sea fan. Sediments originate from Himalayan rivers, documenting terrestrial changes of the monsoon evolution and Himalayan erosion and weathering, and are transported through a delta and shelf canyon, supplying turbidity currents loaded with a full spectrum of grain sizes. Mostly following transport channels, sediments deposit on and between levees, while depocenters are laterally shifting over hundreds of km on millennial time scales. Expedition 354 documented these deposits in space and time by identifying, coring and dating numerous stratigraphic marker horizons across the transect, allowing a detailed reconstruction of channel-levee migration, abandonment, reoccupation and overall uniform growth in the late Pleistocene. High resolution records of these growth patterns were acquired in several levee, interlevee and hemipelagic successions. Miocene through Pliocene fan development was studied at three deeper sites, which document and recovered sand rich facies throughout most of the cores acquired by the half-APC coring technology, intercalated by longer periods of hemipelagic deposition and absence of turbiditic input as the results of major depocenter shifts. Preliminary results reveal that the chemical and mineralogical compositions of turbiditic sediments cored across the transect are relatively stable throughout the Neogene. They reveal a weak regime of chemical weathering and no significant variation through time. This differs from the distal fan record of Leg 116 where from ~7 Ma to the end of the Pliocene, weathered, smectite and organic carbon rich sediments dominated the deposition. This difference implies that the distal fan record does not relate a direct evolution of the erosion regime but rather is controlled by a change in sediment transport within the fan. Shipboard estimates of organic carbon loading and behavior—such as preferential association of organic matter with clays—resemble observations made in the modern Ganga-Brahmaputra river system, suggesting efficient terrestrial organic carbon burial in the Bengal Fan. Expedition 354 cores will allow to estimate the overall impact of Himalayan erosion on the carbon cycle by coupling growth rate of the fan, erosion rate and chemical composition of the sediment. Preliminary observations support the idea that Himalayan erosion has consumed atmospheric CO₂ through the burial of organic carbon, more than by silicate weathering.

UNDERSTANDING MEGATHRUST EARTHQUAKES THROUGH OCEAN DRILLING

Paola VANNUCCHI

Earth Sciences Department, Royal Holloway, University of London, Surrey, UK

ABSTRACT

Major events such as the 2004 Sumatra, 2008 Maule and 2011 Tohoku Great Quakes have led to enhanced interest – and major surprises – in our understanding of megathrust events. Direct drilling of the megathrust at depth of EQ nucleation and rupture has been a prime focus of the first decade of IODP and it has been confirmed as a primary target for 2013-23. So far IODP has implemented three large projects: the Nankai Trough Seismogenic Zone Experiment - NantroSEIZE -, the Costa Rica Seismogenesis project – CRISP -, and the Japan Trench Fast Drilling project - J-FAST. This talk focusses on plate boundary seismogenesis; what we are discovering and can discover from drilling-based studies. It presents these ideas within the broader context of what we can learn from complementary geological and geophysical studies of fossil and active megathrust systems. Several major new findings from drilling-based research include: the discovery that the frictional properties of fault zone material, not fluid overpressure, are the controlling factor responsible for fault strength and rupture propagation to the toe; the discovery of striking differences and similarities between erosive and accretionary forearcs such as the finding that both can have high rates of sediment input, but with different distributions of sediment accumulation within the forearc; and the finding of complex principal stress orientations within these diverse forearc study areas.

WHAT CONTROLS ABUNDANCE AND ACTIVITY OF MICROBIAL LIFE IN SUBSURFACE SEDIMENTS? NEW INSIGHTS FROM SCIENTIFIC DRILLING.

Jens KALLMEYER

Helmholtz Centre Potsdam, GFZ German Research Centre for Geosciences

ABSTRACT

It is commonly accepted that the deep sedimentary biosphere harbours a vast and diverse microbial ecosystem that forms an active interface between biological and geological element cycles. While the total number of cells and their contribution to the global living biomass are still the subject of debate, the discussion becomes futile if we just focus on the numbers, instead of identifying the factors that control microbial abundance in subsurface sediments.

However, even the most accurate predictions of the abundance and biomass of subsurface life provide no information about the metabolic capabilities of this massively underexplored ecosystem. Although much progress has been made with regard to detection and quantification of microbial activity in subsurface sediments, many processes remain elusive.

From a practical standpoint the biggest challenge for deep biosphere exploration is still the lack of sensitivity of many turnover quantification methods, which is mainly caused by two factors: The first one is the very low turnover rates, formation of appreciable amounts of product or consumption of a substrate taking up to millions of years and therefore extend way beyond human timescales; the other factor are very short residence times of detectable compounds. For example, organic substrates produced by abiotic cracking reactions or hydrogen from radioactivity-induced radiolysis are immediately consumed by the microbes, keeping concentration levels below the minimum detection limit.

In such cases modelling can provide reliable estimates, although there are also inherent problems associated with this approach, e.g. the availability of high quality geochemical and petrophysical data.

The lecture will review recent advances in detection and quantification of subsurface biomass and activity a present the conclusions that could be drawn from these new data. Additionally, the lecture will also highlight the technical challenges that still lie ahead of us.

**II. KIYI VE DENİZ JEOLJİSİ SEMPOZYUMU, IODP-ECORD TOPLANTISI
15-16 EKİM 2015, İTU MADEN FAKÜLTESİ, İHSAN KETİN KONFERANS SALONU,
İSTANBUL, TÜRKİYE**

**INTRODUCTION OF TURKISH
MARINE GEOLOGY AND
GEOPHYSICS INSTITUTIONS**

**II. KIYI VE DENİZ JEOLJİSİ SEMPOZYUMU, IODP-ECORD TOPLANTISI
15-16 EKİM 2015, İTU MADEN FAKÜLTESİ, İHSAN KETİN KONFERANS SALONU,
İSTANBUL, TÜRKİYE**

TÜRKİYE DENİZ ARAŞTIRMA STRATEJİSİ VE PROGRAMI: DENİZ JEOLJİSİ VE JEOFİZİĞİ

Şükrü T. Beşiktepe ^{a,b}

^a Dokuz Eylül Üniversitesi Deniz Bilimleri ve Teknolojisi Enstitüsü

^b Seyir, Hidrografi ve Oşinografi Hizmetleri Plan ve Koordinasyon Kurulu İcra ve Yönlendirme Komitesi Genel Sekreteri

ÖZ

Seyir Hidrografi ve Oşinografi Koordinasyon Kurulu, denizde araştırma yapan ya da deniz araştırma sonuçlarına ihtiyacı olan kamu kurumları ve üniversitelerin temsilcilerinden oluşan resmi bir organdır. Komitenin başkanlığı Seyir Hidrografi ve Oşinografi Dairesi tarafından yürütülmekte olup sekreteryada aynı kurumun bünyesinde yer almaktadır. Komite kurumlar arasındaki işbirliğini teşvik etmek ve bir sonraki yıl içinde öngörülen deniz araştırma faaliyetlerini koordine etmek amacıyla, genellikle yılda bir kez toplanır. Komite, 2016-2026 dönemini kapsayan Ulusal Deniz Araştırmaları Stratejisini hazırlamıştır. Bu belge bakanlar kurulu tarafından onaylanmış ve 2 Ekim 2014 tarihli resmi gazetede yayımlanarak yürürlüğe girmiştir. Bu döküman gereği, yıllık toplantılar arasındaki dönemde KURUL adına hareket edecek ve KURUL un aldığı kararları icra edecek yürütme komitesi kurulmuştur.

Ulusal Deniz Araştırma Planı, Ulusal Deniz Araştırma Stratejisinin bir gereği olarak hazırlanmıştır. Plan tüm araştırma kuruluşları, üniversiteler ve devlet daireleri ve 200'den fazla bilim adamının bilgi ve tecrübelerini bir araya getirmiştir. Plan devlet daireleri tarafından ihtiyaç duyulan deniz araştırmaları tanımlamakta ve bu ihtiyaçlara çözümler sunmaktadır.

Uzun tartışmalar ve sonrasında tüm görüşler toplayarak, aşağıdaki temalar belirlenmiştir;

- Operasyonel amaçlar için gözlem teknikleri geliştirilmesi ve modelleme sistemi
- deniz canlı kaynaklarının sürdürülebilir kullanımı
- Deniz Jeolojisi ve Jeofiziği
- Bölgesel İklim dinamikleri
- Coastal ve deniz dinamik çalışmalar karar vericilere bilgi sağlamak
- deniz araştırma faaliyetleri ve yenilenebilir enerji için yeni teknoloji
- Deniz Biyolojik çeşitliliğin belirlenmesi ve anlaşılması biojeokimyasal süreçler
- Sualtı Kültürel miras envanterinin çıkarılması
- Kutup Araştırma

Bu tebliğde, Ulusal Deniz Araştırma Stratejisinin ana hatları ve özeld deniz jeolojisi ve jeofiziğine vurgu yapacak şekilde Ulusal Deniz Araştırmaları Programı sunulacak ve programın uluslararası boyutları sunulacaktır

TURKISH MARINE RESEARCH PROGRAM AND STRATEGIES: WITH SPECIAL EMPHASIS ON MARINE GEOLOGY AND GEOPHYSICS

Şükrü T. Beşiktepe ^{a,b}

^a Dokuz Eylül University Institute of Marine Sciences and Technology

^b Executive secretary of the Navigation, Hydrography and Oceanography Services Plan and Coordination Committee

ABSTRACT

The Navigation Hydrography and Oceanography Coordination Committee is a Turkish government committee composed of representatives from governmental sectors, non-profit organizations and universities who are either doing research at sea or need results of marine research. The Department of the Navigation Hydrography and Oceanography hosts the secretariat for the Committee. The committee usually meets once per year to foster collaboration among different organization and to coordinate marine research activities foreseen during next year. The Committee prepared the National Marine Research Strategy of Turkey which covers the period 2016-2026. The strategy approved by the cabinet and came into force after published in official gazette of Turkish government on 02 October 2014. As a response to this document, Executive Council was formed to execute decisions, and to act on behalf of the Committee during inter-sessional period.

The National Marine Science Plan has been developed in response to National Marine Science Strategy. The Plan draws together the knowledge and experience of all research organizations, universities and government departments and more than 200 scientists. The Plan identifies marine research needed by government departments and provides solutions to those needs. After a long discussions and collecting all opinions, following themes are identified;

- *Development of Observing and modeling system for operational purposes*
- *The sustainable use of marine living resources*
- *Marine Geology and Geophysics*
- *Regional Climate dynamics*
- *Coastal and marine dynamical studies to provide knowledge to decision makers*
- *New technology for marine research activities and renewable energy*
- *Determination of Marine biodiversity and understanding biogeochemical processes*
- *Preparation of the inventory of the underwater cultural heritage*
- *Polar Research*

In this paper, we will present the Marine Research Strategy and National Marine Research program with special emphasis on the marine geology and geophysics and international dimensions of the Programme.

İTÜ DOĞU AKDENİZ GÖL VE DENİZ ARAŞTIRMALARI MERKEZİ (EMCOL)

**M. Namık Çağatay^a, Kürşad Kadir Eriş^a, Gülsen Uçarkuş^a,
Nazlı Olgun Kıyak^{a,b}**

^a *İstanbul Teknik Üniversitesi, Maden Fakültesi, EMCOL ve Jeoloji Mühendisliği Bölümü*

^b *İstanbul Teknik Üniversitesi, Avrasya yer Bilimleri Enstitüsü*

(cagatay@itu.edu.tr)

ÖZ

İTÜ Doğu Akdeniz Göl ve Deniz Araştırmaları Merkezi (EMCOL: Eastern Mediterranean Centre for Oceanography and Limnology) İTÜ Maden Fakültesi'nde deniz ve göl jeolojisi ve jeofiziki araştırmalarının gerçekleştirildiği bir araştırma merkezidir. Merkez, Avrupa Birliği (AB) 6. Çerçeve Programı (FP 6) proje desteği ile 2005-2008 yılları arasında kurulmuştur. EMCOL, kuruluştaki amacına uygun olarak Türkiye'yi de içine alan doğu Akdeniz ve çevresindeki deniz ve göllerde; doğal afetler, iklim ve çevresel değişimlere yönelik ileri düzeyde çok disiplinli araştırmalar yapmış, konu ile ilgili genç bilim insanları yetiştirmiş ve kısa sürede bu konularda uluslararası düzeyde bir mükemmeliyet merkezi haline gelmiştir.

EMCOL uğraşı alanında uluslararası ve çok disiplinli projeler gerçekleştirmektedir. Bunlar arasında, ortak olarak yer aldığı büyük ölçekli ESONET, EMSO, HYPOX ve MARSITE gibi AB FP6 ve FP7 projeleri yanında, eş-yürütücülüğünü yaptığı Uluslararası Kıtasal Sondaj Programı ICDP-PaleoVan projesi bulunmaktadır. Sadece AB 6. ve 7. Çerçeve Programı projelerinden İTÜ'ye sağladığı proje desteği yaklaşık iki milyon Euro'dur. EMCOL Araştırma Merkezi, bir kısmı halen devam eden çok sayıda TÜBİTAK, Türkiye Ulusal Jeodezi-Jeofizik Birliği (TUJJB), AB Marie-Curie ve AB Cost ve teknokent projeleri de yürütmüştür. EMCOL bilim insanları SCI kapsamındaki dergilerde yılda ortalama 20 yayın yapmaktadır.

EMCOL, AB ve ulusal projelerinden 50'nin üzerinde yüksek lisans, lisans ve doktora sonrası öğrencilere burs sağlayıp, arazi ve laboratuvar olanaklarını sunarak Türkiye'deki deniz ve göl jeolojisi araştırmalarına ve bunun için gerekli insan kaynağının oluşturulmasına katkıda bulunmuştur. İTÜ öğrencileri dışında, diğer yurtiçi ve yurtdışı (AB, ABD) üniversitelerden araştırmacı ve öğrenciler de EMCOL'ün arazi ve laboratuvar olanaklarından yararlanarak lisansüstü ve lisans tez araştırmalarını ve stajlarını yürütmektedir.

**EASTERN MEDITERRANEAN CENTRE FOR OCEANOGRAPHY
AND LIMNOLOGY (EMCOL) AT ISTANBUL TECHNICAL
UNIVERSITY**

**M. Namık Çağatay^a, Kürşad Kadir Eriş^a, Gülsen Uçarkuş^a,
Nazlı Olgun Kıyak^{a,b}**

^a Istanbul Technical University, Faculty of Mines, EMCOL ve Geological Engineering
Department; www.emcol.itu.edu.tr

^b Istanbul Technical University, Eurasian Institute of Earth Sciences (cagatay@itu.edu.tr)

ABSTRACT

Eastern Mediterranean Centre for Oceanography and Limnology (EMCOL) was founded at Faculty of Mines, Istanbul Technical University (ITU) during 2005-2008 with EC FP6 project funds. EMCOL is engaged in advanced marine and lake geological and geophysical studies including interdisciplinary research in geohazards and climate and environmental changes in the Eastern Mediterranean regions. In accordance with its founding objectives, EMCOL has become a center of excellence with its field and laboratory facilities, with its contributions to marine and lake geological research, and with its training of early stage scientists in the region.

EMCOL has been involved in numerous international multidisciplinary projects since its establishment. These include the large scale EC FP6 and FP7 projects ESONET, EMSO, HYPOX and MARSITE projects as partner, as well as the ICDP PaleoVan project, as the co-leader and partner. The total funds secured from EC FP projects so far is about two million Euros. In addition, EMCOL has also coordinated and carried out numerous TÜBİTAK, National Union Geodesy and Geophysical (TUJJB), EC Marie-Curie and Cost, and ITU techno-kent projects. EMCOL scientists publish on average about 20 peer-reviewed papers per year in SCI journals.

EMCOL has contributed to research and education in marine and lake geology in Turkey, by training over 50 graduate and undergraduate students and post-docs, using its project funds and field and laboratory facilities. Besides students and young scientists from ITU and other Turkish universities, EMCOL trainees include those from universities in Europe and the U.S.

MTA GENEL MÜDÜRLÜĞÜ DENİZ ARAŞTIRMALARI

Deniz Araştırmaları Dairesi Başkanlığı

*Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü, Deniz Araştırmaları Dairesi Başkanlığı
Üniversiteler Mahallesi Dumlupınar Bulvarı 06800 No: 139 Ankara - TÜRKİYE
(ebru.ozturk@mta.gov.tr)*

ÖZ

Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü (MTA) ülkemizde yer bilimlerinin tüm alanlarında olduğu gibi deniz araştırmalarında da öncü rol üstlenmektedir. MTA bünyesinde yer alan Deniz Araştırmaları Dairesi Başkanlığı başta deniz yetki alanlarımız olmak üzere tüm denizlerde jeolojik, jeofizik, oşinografik ve hidrografik çalışmalar gerçekleştirmeyi hedeflemektedir. Bu kapsamda kıyı ve kıyı ötesi alanların jeolojik özellikleri ve doğal kaynaklarının araştırılması, deniz alanlarından kaynaklanan doğal afetlerin tespiti, kıyı ötesi jeoteknik araştırmalar, paleoklim, deniz ve çevre kirliliği konularında projeler üretilmektedir.

MTA deniz araştırmaları faaliyetleri 1976 yılında MTA SİSMİK 1 araştırma gemisinin hizmete girmesi ile başlamıştır. MTA SİSMİK 1 ekonomik ömrünü tamamladığı 2004 yılına kadar hizmetine devam etmiştir. 2004 – 2011 yılları arasında, kiralık tekneler kullanılarak aktif fay araştırmaları ve mühendislik uygulamaları gerçekleştirilmiştir. 2011 yılında itibaren yürütülen projelerde ise 21 m boyundaki MTA SELEN araştırma botu kullanılmaktadır. Araştırma botunda 2B çok kanallı yüksek ayrımlı sismik sistem, sub-bottom profiller sistemi, deniz manyetometresi, çok ışınlı iskandil sistemi, yandan taramalı sonar sistemi, akıntı ölçüm sistemi, su örnekleme ve CTD sistemi ve deniz tabanı örnekleme ekipmanı (gravite/piston karotiyer ve grab) yer almaktadır.

2004 yılından itibaren ülkemizin açık denizlerde araştırma kapasitesine sahip modern bir araştırma gemisine olan ihtiyacı gündeme getirilmiştir. Bu aşamada sağlanan kurumlar arası işbirlikleri neticesinde teknik özellikleri belirlenen modern araştırma gemisinin (MTA TURKUAZ) tedarik işlemleri Savunma Sanayii Müsteşarlığı (SSM) tarafından yürütülmektedir. Tasarımı ve inşası yerli kaynaklarla sağlanan araştırma gemisi 28 Mart 2015 tarihinde denize indirilmiştir. Araştırma gemisinin donatım, ekipman montajları ve test-kabul işlemleri müteakip 2016 yılının ikinci yarısında teslimi öngörülmektedir. 85,66 m boyundaki araştırma gemisi uluslararası standartlarda bir helikopter pisti ve IMO Class 1 dinamik pozisyon sistemini de içeren modern sevk ve manevra sistemleriyle donatılacaktır. Gemide, 2B/3B derin sismik sistem, yüksek ayrımlı sığ sismik sistemi, deniz gravimetresi, deniz manyetometresi, tek/çok ışınlı iskandil sistemleri, iş sınıfı uzaktan kumandalı sualtı aracı (ROV), karınaya monteli akıntı ölçüm cihazı, su örnekleme ekipmanı, kimyasal algılayıcılar içeren CTD cihazı, deniz tabanı örnekleme ekipmanı (kutu ve gravite/piston karotiyer) bulunacaktır. Gemide, jeofizik-hidrografik verilerin toplanması, ön veri işlemi ve değerlendirilmesi için “Araştırma Laboratuvarı” ve alınan örneklerin analizleri ve uygun şartlarda saklanması için “Jeoloji/Oşinografi Laboratuvarı” olacaktır. Bununla birlikte, merkezde sismik ve hidrografik verilerin işlenmesi için “Veri İşlem Merkezi”, deniz suyu ve çökel örneklerinin kapsamlı laboratuvar analizlerinin gerçekleştirilmesi için de “Analiz Laboratuvarı” kurulmuştur.

MTA, teknik personelinin bilgi-deneyimlerinin artırılması ve ortak araştırma kültürünün geliştirilmesi amacıyla ulusal ve uluslararası kuruluşlar/üniversiteler ile işbirlikleri oluşturulmasına yönelik faaliyetlerini aralıksız sürdürmektedir.

Anahtar Kelimeler: MTA TURKUAZ, MTA SELEN, MTA SİSMİK 1, Deniz Araştırmaları

**MARINE RESEARCHES at GENERAL DIRECTORATE OF
MINERAL RESEARCH AND EXPLORATION (MTA)**

Department of Marine Research

General Directorate of Mineral Research and Exploration (MTA), Department of Marine Research
Üniversiteler Mahallesi Dumlupınar Bulvarı 06800 No: 139 Ankara- TURKEY
(ebru.ozturk@mta.gov.tr)

ABSTRACT

General Directorate of Mineral Research and Exploration (MTA) is the leading institution of Turkey for the entire sub-disciplines in earth sciences including marine research. Marine Research Department of MTA aims to carry out marine research activities on geology, geophysics, oceanography and hydrography. In this scope marine research department plans and manages various nearshore and offshore research projects including determination of geological features, natural resources exploration, natural hazards prediction, geotechnical investigations, paleo-climatological modelling, environmental and marine pollution detection and monitoring.

Marine research studies in MTA started in 1976 with the "R/V MTA SİSMİK 1". MTA SİSMİK 1 was in service until 2004. Between 2004 and 2011, active fault investigations and geotechnical studies were carried out with rental boats. Since 2011, R/V MTA SELEN (21 m) has been used for marine projects. MTA SELEN is equipped with 2D high resolution multi-channel seismic system, sub-bottom profiler, marine magnetometer, multibeam echosounder, side scan sonar, current profiler (ADCP), water sampler and CTD system, sediment sampling equipment (gravity/piston corer and grab sampler).

After the retirement of MTA SİSMİK-1, the demand of a full-equipped modern offshore research vessel which has 2D/3D seismic capacity has taken into account. Technical specifications of the new research vessel named as R/V MTA TURKUAZ was determined by the interagency cooperation. The construction of R/V MTA TURKUAZ, have been carried out under the management of Undersecretaries for Defense Industries. Both the design and the construction of research vessel is funded by the national resources and the vessel launched at March 28th 2015. After equipment installations, testing process and acceptance procedures, R/V MTA TURKUAZ is planned to deliver in the second half of 2016.

MTA TURKUAZ (85.66 m) will be equipped with modern navigation and positioning systems additionally consisting of a helideck fulfilling the international standards and IMO Class 1 dynamic positioning system. The Vessel will also have 2D/3D deep seismic systems, parametric sub-bottom profiler, gravimeter, marine magnetometer, single/multi-beam echosounder systems, work-class ROV, hull-mounted current profiler, water sampler, CTD device with various chemical sensors, sediment sampling equipment (box and gravity/piston corer).The research vessel will be capable of onboard preprocessing the geophysical-hydrographical data, and primary analyzing of sediment and water samples. Additionally, in order to carry out comprehensive analysis for geophysical-hydrographical data "data processing center" and for water and sediment samples "Analysis Laboratory" was established in MTA Campus located in Ankara.

MTA continues activities for collaborations and scientific corporations with national and/or international institutions/universities to improve the abilities and knowledge of the researchers and for realizing new scientific projects.

Keywords: MTA TURKUAZ, MTA SELEN, MTA SİSMİK 1, Marine Research

**DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTY, INSTITUTE OF MARINE SCIENCES
AND TECHNOLOGY**

Günay Çifçi

ABSTRACT

Dokuz Eylöl University (DEU) in Izmir has 3324 academic personal and 62663 students. The Institute of Marine Sciences and Technology (IMST) of DEU was established as an academic and research institution in 1975. The main objective of the IMST is to conduct basic and applied marine researches at the national and international levels to meet the needs of public and private sector and to serve scientific community. The institute has graduate programs MSc. and PhD. degrees in;

Coastal Zone Management, Coastal Engineering, Naval Architecture, Marine Geology & Geophysics, Marine Chemistry, Living Marine Resources, Underwater Archeology, Physical Oceanography.

The main activities of IMST address a broad range of marine sciences, including geological, geophysical, biological, chemical and technological disciplines. The areas of specialty and the main activities of the IMST are condensed into the following groups;

Marine geology and geophysics, topography and morphology, physical oceanography, water masses formation and circulation, currents and dispersion, waves, tides, surges and sea level, modeling, coastal and nearshore processes, marine structures, coastal hydrodynamics, coastal zone management, resources management, coastal and nearshore processes, marine structures, coastal hydrodynamics, coastal zone management, resources management, recreation and tourism in the coastal zone, marine environmental management and marine pollution monitoring analysis, marine chemistry and geochemistry, nutrients, organics, radioactivity, sediments, environmental impact assessment, remote sensing, marine biology and ecology, marine microbiology, fisheries, aquaculture, marine technology, marine renewables, port planning and management, naval architecture and ship sciences, small craft design and production, marine research equipment design and production, ocean policy/ law of the sea, development policy/ planning, underwater archeology and cultural heritage

The researchers in the IMST are organically organized in multidisciplinary manner. IMST operates a research vessel fleet containing four different sized and equipped vessels named K. Piri Reis , Dokuz Eylöl 1, Dokuz Eylöl 3 and Dokuz Eylöl 4 for different purposes. The fleet is equipped with the latest facilities required for modern oceanography. A remote sensing station to receive and analyze AVHRR data has been operational since October 1994. Seismic laboratory (SEISLAB) is unique laboratory in Turkey and active since early 2005 to acquisition, process, interpret and store the seismic reflection data with 1500 m collected using K. Piri Reis research vessel. Additionally, the Lab also has necessary hardware and software to collect, process and interpret the multi beam echosounder and side scan sonar data (See <http://web.deu.edu.tr/seislab/>).

İÜ DENİZ BİLİMLERİ VE İŞLETMECİLİĞİ ENSTİTÜSÜ (DBİE) TANITIMI VE FAALİYET ALANLARI

Denizhan Vardar^a

^a *İstanbul Üniversitesi, Deniz Bilimleri ve İşletmeciliği Enstitüsü
(denizhan@istanbul.edu.tr)*

ÖZ

İ. Ü. Deniz Bilimleri ve Coğrafya Enstitüsü; 1982 yılında İ.Ü. Fen Fakültesi Hidrobiyoloji Araştırma Enstitüsü yerine kurulmuş, daha sonra 1994 yılında ismi Deniz Bilimleri ve İşletmeciliği Enstitüsü (İ.Ü. DBİE) olarak değiştirilmiş ve yeni yapılanmaya gitmiştir. Lisansüstü düzeyde eğitim ve öğretim veren enstitümüz, 2009-2014 yılları arasında 98'i yüksek lisans, 67'si doktora olmak üzere toplamda 165 bilim insanı yetiştirmiş ve yetiştirmeye halen devam etmektedir. İ.Ü. DBİE ülkemizde deniz bilimleri konusunda araştırma faaliyetleri gösteren 5 enstitüden birisi olup, başta Kuzey Ege, Çanakkale Boğazı, Marmara Denizi, İstanbul Boğazı ve Karadeniz olmak üzere bilimsel araştırma faaliyetlerinde bulunmaktadır. Enstitümüz Anabilim Dalları; Fiziksel Oşinografi ve Deniz Biyolojisi, Deniz Jeolojisi ve Jeofiziği, Kimyasal Oşinografi, Denizel Çevre, Deniz İşletmeciliğidir. Araştırma altyapısında Deniz Araştırmaları, Deniz Biyolojisi ve Mikrobiyolojisi, Deniz Jeolojisi ve Jeofiziği, Deniz Kimyası ve Jeokimyası, Polen analizleri, CHN Analizleri, Berkarda Uzaktan Algılama ve CBS Laboratuvarları bulunmaktadır. Enstitümüzde 30 öğretim üyesi ve yardımcısı çalışmakta ve SCI kapsamındaki dergilerde yıllık ortalama 25 yayın yapılmaktadır.

1966 yılı Almanya yapımı olan İ.Ü. DBİE'nin araştırma gemisi R/V Alemdar II; 63.40 m uzunluğunda, çift 2x2500 BHP motora, 1 kargo bloom'una, vinçlere, 22 kabine ve önışlem laboratuvarına sahiptir. 17 akademik personel ve 20 denizcinin aynı anda çalışmasına olanak veren R/V Alemdar II; Simrad Echosounder EK60 akıntı ölçer, 300kHz ADCP, CTD (SBE9/11 ve SBE25), Rosette sampler 12x5lt, 1.25kJ sparker sismik, Bathy 2010P™ Chirp sub-bottom profiler and bathymetric echo sounder, Sea Spy Deniz manyetometresi, Deepvision 340/680 kHz dual frekans yandan taramalı sonar, Gravity Core, Van Veen Grab (Hydro-bios, 0.1m²), Plankton Nets, Trawl Net cihazlarına ve örnekleme sistemlerine sahiptir.

İ.Ü. DBİE'nin başlıca araştırma alanları; su kütleleri ve akıntılar; kıyı alanları, körfezler ve boğazları dinamiği, sediment taşınımı, birincil üretim ve biyokimyasal döngüler, balıkçılık ve populasyon dinamiği, deniz kirliliği (sediment metal ve petrol hidrokarbonlar, su ve canlılar), deniz jeolojisi (paleoşinografi ve paleoklimatoloji), deniz jeofiziği, kıyı alanları yönetimi (CBS uygulamaları, dijital arazi modelleme, CAD/RAM uygulamaları), uluslararası deniz siyaseti, çevresel etki çalışmalarıdır.

Enstitümüzün yürüttüğü ve destek verdiği Ulusal/Uluslararası projelerden bazıları; "TRANSFER (Tsunami risk and strategies for the European region)", "Up-Grade Black Sea Scene", "IWA/UNEP Global Compendium on Water Quality-Which Water for Which Use? International Water Association to UNEP", "People for Ecosystem-based Governance in Assessing Sustainable development, of Ocean and coast Collaborative Projects", "EMODNet Chem2, Environmental Master Plan and Investment Strategy for the Marmara Sea Basin", "Sampling Programme at the Sea Of Marmara On Behalf Of Mempis Project", "PERSEUS", "EUSeaMap2", "Deniz Dip Tarama Uygulamaları ve Tarama Malzemesinin Çevresel Yönetimi, (DİPTAR)", "Avcılar-Yenikapı (İstanbul) şelf alanındaki güncel taban yapılarının oluşum ve dinamiklerinin yüksek çözünürlüklü sismik yöntem ile belirlenmesi"dir.

**INSTITUTE OF MARINE SCIENCES AND MANAGEMENT (IMSM),
İSTANBUL UNIVERSITY
INTRODUCTION AND SCOPE OF ACTIVITIES**

Denizhan Vardar ^a

^a Institute of Marine Sciences and Management, İÜ
(denizhan@istanbul.edu.tr)

ABSTRACT

Institute of Marine Sciences and Geography of İstanbul University; was founded in 1982 instead of Hydrobiology Research Institute of İ.Ü. Faculty of Science, then in 1994 it was renamed as Institute of Marine Sciences and Management (IMSM). The institute has graduate programs MSc. and PhD. degrees in Physical Oceanography and Marine Biology, Marine Geology and Geophysics, Chemical Oceanography, Marine Environment and Marine Management and between 2009-2014 total 165 student (98 master, 67 PhD) was graduated from the programs. İU IMSM's has carried out scientific researches activities particularly focused on to the North Aegean, Dardanelles, the Sea of Marmara, Bosphorus and Black Sea. Institute's main research facilities are; Marine Biology and Microbiology, Marine Geology and Geophysics, Marine Chemistry and Geochemistry, Pollen Analysis, CHN Analysis, Berkarda Remote Sensing and GIS Laboratories. 30 lecturers and assistant working in Institute and the average of 25 publications in SCI journals are published annually. The basic aims of the institute are: performing all kinds of research and giving education on physical oceanography, marine biology, chemistry, geology and geophysics, marine environment & management that would help better understand the marine ecosystem. IMSM's research vessel R/V Alemdar II was built in 1966 at the Germany. The vessel is 63.40 m long and is propelled by 2x2500 bhp diesel engine. She has one cargo bloom, cranes, 22 cabinet and pretreatment laboratory. Vessel allows 17 academic staff and 20 sailors can work simultaneously during the cruises. The ship is equipped with modern instruments like Simrad echosounder EK60 Flow meter, 300KHz ADCP, CTD (SBE9 / 11 and SBE25), Rosetta sampler 12x5lt, 1.25kj sparker seismic, Bathy 2010P™ chirp sub-bottom profiler and bathymetric echo sounder, Sea Spy Marine Magnetometer, 340/680 kHz dual frequency Deepvision side scan sonar, Gravity Core, Van Veen Grab (Hydro-bios, 0.1m²), Plankton Nets has Trawl Net devices and sampling system to carry out research work in various fields like oceanography, marine biology, undersea geology and geophysics for earthquake engineering, underwater archeology.

The main research areas of the IMSM are; water masses and currents; coastal areas, bays and straits dynamics, sediment transport, primary production and biogeochemical cycles, fisheries and population dynamics of marine pollution (sediment metals and petroleum hydrocarbons, water and living organisms), marine geology (palaeoceanography and paleoclimatology), marine geophysics, coastal zone management (GIS applications, digital terrain modeling, CAD / RAM applications), the International maritime policy are environmental impact studies.

Some of the International and National projects that conducted and supported by IMSM's are; "TRANSFER (Tsunami risk and strategies for the European region)", "Up-Grade Black Sea Scene", "IWA/UNEP Global Compendium on Water Quality-Which Water for Which Use? International Water Association to UNEP", "People for Ecosystem-based Governance in Assessing Sustainable development, of Ocean and coast Collaborative Projects", "EMODNet Chem2, Environmental Master Plan and Investment Strategy for the Marmara Sea Basin", "Sampling Programme at the Sea Of Marmara On Behalf Of Mempis Project", "PERSEUS", "EUSeaMap2", "Sediment Characterization in Dredged Material Management Process (DIPTAR)", "Evolution and dynamics of the actual bottom structures on the shelf areas between Avcılar and Yenikapı (İstanbul) using high resolution seismic exploration methods".

II. KIYI VE DENİZ JEOLJİSİ SEMPOZYUMU, IODP-ECORD TOPLANTISI
15-16 EKİM 2015, İTU MADEN FAKÜLTESİ, İHSAN KETİN KONFERANS SALONU,
İSTANBUL, TÜRKİYE

**PALEO-OŞİNOGRAFI
VE
PALEO-İKLİM**

**II. KIYI VE DENİZ JEOLJİSİ SEMPOZYUMU, IODP-ECORD TOPLANTISI
15-16 EKİM 2015, İTU MADEN FAKÜLTESİ, İHSAN KETİN KONFERANS SALONU,
İSTANBUL, TÜRKİYE**

MARMARA DENİZİ'NİN SON 70 BİN YILDAKİ PALEOŞİNOGRAFI VE PALEOKLİM KAYITLARI

M. Namık Çağatay^a

^a İTÜ EMCOL, Faculty of Mining, Ayazağa, 34469 İstanbul, Turkey
(cagatay@itu.edu.tr)

ÖZ

Marmara Denizi'nin Batı Sırtı'ndan RV Marion Dufresne gemisi ile alınan ve uzunluğu 28.88 m olan MD01-2430 karotu son 70 bin yılı temsil eden sürekli bir stratigrafik kayıt sunar. Bu kayıt, yaklaşık G.Ö. 12,6 bin yılda oluşmuş tek bir göl-deniz geçişi içermekte ve 4. Deniz İzotop Dönemi (MIS-4) başından 1. Deniz İzotop Dönemi (MIS-1) başına değin Marmara havzasının Akdeniz'den su bağlantısının kesildiği bir göl olduğunu göstermektedir. G.Ö. 12,6 bin yılda oluşan deniz bağlantısı sonrasında G.Ö. 12,33-5,7 bin yılları arasında çok düşük oksijen koşullarında sapropel çökelmiştir.

Marmara "gölü"nde yüksek inorganik ve organik karbon çökelimi; NGRIP oksijen izotop verilerinde görülen Grönland ılıman iklim dönemleri ve Karadeniz'de Ca verileriyle çok büyük uyumluluk göstermektedir. Marmara Denizi'nde kısmen örtüşen ve G.Ö.12,6 ve 14,5 bin yıllarına karşılık gelen Ca'daki iki yüksek değer; sırası ile Akdeniz suları ile göl sularının karışması sonucu oluşan ve 1.Grönland ılıman dönemindeki (GI-1) otijenik karbonat çökelimleri ile ilgilidir. Grönland ılıman dönemlerindeki ‰-9'a varan düşük $\delta^{18}O$ ve ‰+2.4'e varan yüksek $\delta^{13}C$ değerleri, sırası ile yağışlı bir iklimde Karadeniz'den bol tatlı su girdisini ve Marmara'da göreceli yüksek organik madde üretimini göstermektedir. Grönland ılıman dönmelerinde düşük K (karbonatça serbest) değerleri; yoğun bitki örtüsüne sahip akaçlama havzasında düşük erozyon hızına ve bunun sonucu düşük kırıntı girdisine işaret etmektedir. Buna karşın, en yüksek kırıntı girdisi, Son Buzul Çağı (LGM) ve buzul çözünme döneminde (G.Ö. 22-15 bin yıl), soğuk ve kurak iklim ve düşük göl düzeyi koşullarında oluşmuştur.

Son 70 bin yıllık Marmara çökel kayıtları üç volkanik tefra birimi içermektedir. Bunlar jeokimyasal ve mineralojik bileşimleri kullanılarak, üstten alta doğru yaşları daha önce sırası ile G.Ö. 3.9, 21.95 ve 39.3 bin yıl olarak saptanmış olan Vezüv Avellino Pumisi, Santorini Cape Riva (Y-2) tefrası and Kampaniya (Campanian) İgnimbriti (CI; Y-5)) ile deneştirilmiştir

Anahtar Kelimeler: Marmara Denizi, Paleşinografi, Paleoklim, Göl-deniz geçişi, Sapropel, Tefra.

PALEOCEANOGRAPHIC AND PALEOCLIMATOLOGIC RECORDS OF THE SEA OF MARMARA DURING THE LAST 70 ka

M. Namık Çağatay^a

^a İTÜ EMCOL, Faculty of Mining, Ayazağa, 34469 İstanbul, Turkey
(cagatay@itu.edu.tr)

ABSTRACT

A 28.88 m long RV Marion Dufresne core MD01-2430 from the western high provides a continuous stratigraphic record for the last ca 70 ka. This record shows only one lacustrine-marine transition at ~ 12.6 cal ka BP over this period, indicating that the Sea of Marmara was under lacustrine conditions disconnected from the Mediterranean Sea from the beginning of Marine Isotope Stage (MIS) 4 to the early MIS1. Soon after the reconnection, the Marmara sapropel started depositing under dysoxic-suboxic conditions during 12.33-5.7 cal ka BP. The periods of high inorganic (carbonate) and organic carbon production and burial in the Sea of Marmara correlate very closely with the Greenland Intertadials (GI) recorded in the NGRIP oxygen isotope and Black Sea Ca data sets. The two partly overlapping Ca peaks in the Sea of Marmara record corresponding to ~12.6 cal ka BP and 14.5 cal ka BP represent the authigenic carbonate deposition that resulted from the mixing of lacustrine Marmara and saline Mediterranean waters during the latest marine reconnection and the Greenland Interstadial-1 (GI-1) high productivity period, respectively. Low $\delta^{18}O$ (down to -9‰) and high $\delta^{13}C$ (+2.4‰) values of bulk carbonate during the GIs strongly suggest high input of fresh waters from the Black Sea and high organic productivity in the lacustrine Marmara under warm and humid conditions. Low “carbonate-free” K concentrations during the GIs suggest low detrital input in the Marmara “Lake”, which in turn indicates low erosion rates in the catchment with a high vegetation density. In contrast, the highest detrital input occurred during the Last Glacial Maximum (LGM) and deglaciation (22-15 ka BP) under cold-dry and low lake level conditions. The 70 ka old Marmara sedimentary sequence includes three tephra units. Using their geochemical and mineralogical compositions, these tephra units from top to bottom are correlated with Vesuvius Avellino Pumice, Santorini Cape Riva (Y-2) and Campanian Ignimbrite, which have been previously dated at 3.9 ka BP, 21.95 ka BP and 39.3 ka respectively.

Keywords: Sea of Marmara, Palaeoceanography, Paleoclimate, Lacustrine-marine transition, Sapropel, Tephra.

BUZUL VERİLERİ İŞİĞINDA TÜRKİYE’NİN GEÇ PLEYİSTOSEN PALEOİKLİMİ

M. Akif Sarıkaya^a, Attila Çiner^a

^a Avrasya Yer Bilimleri Enstitüsü, İstanbul Teknik Üniversitesi, Maslak 34469, İstanbul
(masarikaya@itu.edu.tr)

ÖZ

İklim değişikliklerine hızlı bir şekilde tepki vererek çevre şartlarını doğrudan kayıt altına alabilen buzullar bölgesel atmosferik koşullar hakkında önemli ip uçları içerirler. Benzer şekilde, geçmiş dönemlerdeki buzulların incelenmesi ile de paleoiklim koşulları hakkında bilgiler elde edilebilir. Bu sunumda son yıllarda Türkiye dağlarındaki eski buzul çökellerinden kozmojenik yüzey tarihlendirmesiyle elde edilen Geç Pleyistosen buzul kronolojileri ele alınmaktadır. Bunun yanı sıra yapılan bu çalışmalara genel bir bakış açısı getirilerek, buzullaşma zamanları ve paleoiklim hakkında bölgesel çıkarımlar sunulmaktadır.

Türkiye’de Toros Dağları, Doğu Karadeniz Dağları ve Anadolu’nun çeşitli bölgelerine dağılmış yüksek dağlarda buzul izlerine rastlanır. Yaptığımız çalışmalar Türkiye’de bilinen en eski Geç Pleyistosen buzul ilerlemesinin MIS 4 (71 bin yıl önce)’de başlayarak, MIS 3 (29-35 bin yıl önce) sonuna kadar devam ettiğini göstermektedir. Sonrasında buzullar daha da ilerlemiş ve en geniş boyutlarına 21 bin yıl önceki Son Buzul Maksimum’u (Last Glacial Maximum; SBM) sırasında ulaşmışlardır. Bu sadece Türkiye’de değil Avrupa, Kuzey Amerika ve Dünya’nın diğer bölgelerde de gözlenen küresel anlamdaki SBM (~19-23 bin yıl önce) ile de uyumludur. SBM’den sonraki dönemlerde ısınmanın artmasıyla buzullar giderek küçülmüş, Geç Buzul (Late Glacial) (19-13 bin yıl önce) ve Genç Dryas (Young Dryas) (13-11.7 bin yıl önce) dönemlerinde, zaman zaman duraklayarak, bazen de bir miktar ilerleyerek ait oldukları dönemlerin morenlerini depolamışlardır. İklimin günümüz koşullarına yaklaştığı Holosen’de ise (son 11.7 bin yıl), Türkiye’nin sadece çok yüksek dağlarında (>3500 m) buzulları görmek mümkün olmuştur.

Yaptığımız buzul modellemeleri ve diğer proksi veriler, SBM ikliminin günümüzden 8-11oC daha soğuk, yağış koşullarının ise güneybatı Anadolu’da günümüzden 1.5-2 kat daha fazla, orta ve iç kesimlerde günümüzdekine yakın ve kuzeydoğuda ise günümüzden % 30 daha kurak olduğunu göstermektedir. Geç Buzul’da iklimin günümüzden 4.5-6.4oC daha soğuk ve % 50 kadar daha fazla nemli; Erken Holosen’de 2.1-4.9oC daha soğuk ve iki katına kadar daha yağışlı; Geç Holosen’de ise yağış koşullarının günümüze yaklaştığını ancak hava sıcaklığının hala günümüz değerlerinden 2.4-3oC daha soğuk olduğunu ortaya koymaktadır.

Anahtar Kelimeler: Buzul, Kuvaterner, Geç Pleyistosen, kozmojenik yüzey tarihlendirme, moren, paleoiklim.

LATE PLEISTOCENE PALEOCLIMATE OF TURKEY; INSIGHTS FROM GLACIAL DEPOSITS

M. Akif Sarıkaya^a, Attila Çiner^a

^a Eurasia Earth Science Institute, Istanbul Technical University, Maslak 34469, İstanbul
(masarikaya@itu.edu.tr)

ABSTRACT

Because glaciers respond quickly to climatic changes, they are considered to be very accurate indicators of changes in atmospheric conditions. Similarly, the extent of past glaciers gives valuable insights into paleoclimatic changes. We reviewed the paleo-glaciated mountains where cosmogenic surface exposure dating has been applied in Turkey and evaluated the paleoclimatic results obtained from these studies to provide a regional overview.

Several mountains in Turkey are high enough to support Quaternary valley glaciers or ice caps. The timing of glaciations was reported chiefly by cosmogenic dating of moraines. Our results indicate that the oldest geochronological records belong to glaciations before the globally defined Last Glacial Maximum (LGM). These glaciers developed probably during the beginning of the last glaciation (MIS 4; 71 ka ago) and stopped advancing at the end of the MIS 3 (29-35 ka ago). Later, glaciers expanded and reached their most extensive locations during MIS 2 (after 29 ka). They reached maximum extents between 21.5 ka and 18.5 ka. This local-LGM was synchronous with the global-LGM. After the LGM, the glaciers started to retreat to less extensive positions and deposited their moraines ~16 ka ago during the Late Glacial. The Younger Dryas (~12 ka ago) advances were also reported from a limited number of mountains. Rare Early Holocene glaciations were dated to 8.5 ka in the interior regions. Late Holocene (1-4 ka ago) and Little Ice Age advances were also observed.

We reconstructed the paleoclimate using glacier modeling together with paleoclimate proxy data from several regions. The results show that LGM climate was 8-11oC colder than today and moisture levels were 1.5 to 2 times in SW Turkey, somewhat similar to modern values in central parts and 30 % drier in the NE. The Late Glacial was colder by 4.5-6.4oC based on up to 50 % wetter conditions. The Early Holocene was 2.1-4.9oC colder and up to twice as wet as today, while the Late Holocene was 2.4-3oC colder and its precipitation amounts approached similar conditions as today.

Keywords: *Glacier, Late Pleistocene, Quaternary, cosmogenic surface exposure dating, moraine, paleoclimate.*

KÜÇÜKÇEKMECE LAGÜNÜ'NÜN ÇEVRE MANYETİZMASI

Özlem Makaroğlu^a, Norbert Nowaczyk^b, Namık Çağatay^c, Dursun Acar^d, Naci Orbay^a

^a*İstanbul Üniversitesi, Jeofizik Mühendisliği Bölümü, Avcılar, İstanbul*

^b*Helmholtz-Zentrum Potsdam, GFZ, Section 5.2, Potsdam, Germany*

^c*Maden Fakültesi, İstanbul Teknik Üniversitesi, Doğu Akdeniz Oşinografi ve Limnoloji Merkezi (EMCOL) İstanbul, Turkey*

^d*İstanbul Üniversitesi, Deniz Bilimleri Enstitüsü, Vezneciler, İstanbul
(ozlemm@istanbul.edu.tr)*

ÖZ

Marmara Denizi'nin kuzey kıyısında yer alan Küçükçekmece Lagünü'nden (40.98° N, 28.76° E) alınan 512 cm uzunluğundaki bir karotun (KCL12P2) yüksek çözünürlükte manyetik mineral ve jeokimya analizleri sunulacaktır. Manyetik mineral analizleri κ_{LF} (manyetik duyarlılık), IRM (Eşitsiz Kalıntı Miknatıslanma), ARM (Anhisteretik Kalıntı Miknatıslanma), termomanyetik ve histeresiz ölçümlerini içermektedir. Jeokimya analizleri XRF karot tarayıcısı ile gerçekleştirilmiştir. KCL12P2 karotu litolojik olarak yer yer siyah seviyelerin olduğu, gri homojen ve kahverengi-gri laminalı sedimanlardan oluşmaktadır. Karot boyunca manyetik mineral ve jeokimya analiz sonuçları oldukça uyumlu değişimlere sahiptir.

Manyetik mineral özelliklerine göre, karot 3 farklı birim içermektedir. A birimi gri-kahverengi laminalı sedimanlardan oluşmaktadır. Karot boyunca görece durağan manyetik parametrelerin ölçüldüğü bu birimde ($\kappa_{LF} = 56 \times 10^{-6}$ SI, S-oranı= 0.96, HIRM= 9.8), termomanyetik analizler siderit (FeCO₃) mineralinin varlığını göstermektedir. 10 ile 5 cm arasında değişen kalınlıkta siyah homojen sedimanlar içeren B biriminde en yüksek manyetik duyarlılık (100-2200x10⁻⁶ SI), S-oranı(0.95-0.99) ve HIRM (100-2400) değerleri ölçülmüştür. Bu birimde SIRM/ κ_{LF} değeri (58-100 kAm⁻¹) en yüksek bu seviyede ölçülmüştür. Manyetik parametrelerdeki bu değerler ve termomanyetik analizler, B birimde gregit (Fe₃S₄) mineralinin varlığını desteklemektedir. Düşük S-oranı (0.85-0.89), yüksek κ_{LF} ve HIRM, C biriminde yüksek kersiviteli manyetik minerallerde bir artışın olduğunu belirtmektedir. Histeresiz ölçümlerine göre, A ve B birimi PSD (Yalancı Tek Dömen), C birimi ise SD (Tek Dömen) manyetik dömen yapısına sahiptir.

Karbonat üretimi ve kırıntılı malzeme girdisinin bir belirteci olan Ca/Ti değişimi A birimi'nin yüksek kırıntılı malzeme girdisinin ve nemli koşulların olduğu bir ortamda depolandığını göstermektedir. HIRM, Ca/Ti ve K/Ca profilleri, C birimi sedimanlarının kırıntılı malzeme girdisinin az olduğu kurak bir dönemde depolandığını desteklemektedir. B birimindeki yüksek yoğunluktaki greigit mineralinin, kurak dönemler boyunca lagüne tatlı su girişinin azalması ve sadece Marmara Denizi'nin deniz suyunun girişi sonucu oluştuğu düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Küçükçekmece Lagünü, çevre manyetizması, jeokimya, paleo-ortam

ENVIRONMENTAL MAGNETISM OF KUCUKCEKMECE LAGOON

Özlem Makaroğlu^a, Norbert Nowaczyk^b, Namık Çağatay^c, Dursun Acar^d, Naci Orbay^a

^aIstanbul University, Geophysics Department, Istanbul, Turkey

^bHelmholtz-Zentrum Potsdam, GFZ, Section 5.2, Potsdam, Germany

^b Faculty of Mines, Istanbul Technical University, Eastern Mediterranean Centre for
Oceanography and Limnology – EMCOL, Istanbul, Turkey

^d Istanbul University, Institute of Marine Sciences and Management, Vezneciler, İstanbul
(ozlemm@istanbul.edu.tr)

ABSTRACT

We present the results of mineral magnetic and geochemical XRF Core Scanner elemental analyses in a high resolution from the 512 cm length Core KCL12P2, recovered from the deepest basin of Kucukcekmece Lagoon (40.98° N, 28.76° E), located at northern shoreline of the Sea of Marmara. Mineral magnetic measurements include κ LF (bulk magnetic susceptibility), IRM (isothermal remanent magnetisation), ARM (anhysteretic remanent magnetisation) and thermomagnetic and hysteresis measurement. The core lithologically include grey to brown colored laminated and homogenous grey sediments, intercalated by homogenous black layers.

Downcore variation of magnetic properties and some geochemical elemental profiles show good correlation through the core. According to the mineral magnetic properties, core KCL12P2 visually consists of three different magnetic units. Unit A is composed of grey to brown colored laminated sediment. Thermomagnetic analysis indicate that presence of the siderite-rich sediments in the unit A. Unit B consists of homogeneous black sediments that have highest magnetic susceptibility ($100-2200 \times 10^{-6}$), S-ratios (0.95 - 0.99), and HIRM (100-2400) values, causing characteristic distinctive peaks, varying between 10 and 5 cm in thickness throughout the core. It was measured the highest value of $SIRM/\kappa_{LF}$ ($58-100 \text{ kAm}^{-1}$) in the unit B. The thermomagnetic and mineral magnetic parameters support that Unit B is dominated by greigite. Unit C consists of homogeneous grey sediment. Low S-ratio, high κ LF and high HIRM values indicate an increase in high coercivity magnetic minerals in Unit C. Using the biplot of magnetic parameters, the units are separated clearly. According to the hysteresis measurements the unit A and B sediments contain magnetic domain that are dominated by Pseudo Single Domain (PSD), the unit B is dominated by SD (Single Domain).

Ca/Ti variation which is one of the proxies of terrigenous input and carbonate production show that there was a relatively humid period and high terrigenous input during the deposition of the sediments in Unit A. HIRM, Ca/Ti and K/Ca profiles indicate there was a low terrigenous input and dry periods during the deposition of Unit C sediments. The high concentration of greigite in the Unit B may be related to the intrusion of the seawater of Marmara Sea onto freshwater sediments after dry climatic conditions.

Keywords: Küçükçekmece Lagoon, environmental magnetism, geochemistry, paleoenvironment

SON MİLENYUMDA GÜNEŞ ETKİLİ İKLİM DEĞİŞİMLERİ: SALDA GÖLÜ (BURDUR, TÜRKİYE) ÇÖKEL KAYITLARI

İliya Bauchi Danladi^a, Sena Akçer Ön^a

^a Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü
(iliyadbauchi@yahoo.com)

ÖZ

Göl çökelleri, geçmiş iklimi ve çevresel değişimi anlamak için önemlidir. Salda gölü 1150 m deniz seviyesinde ve bu tür çalışmalar için önemli bir göldür. Bunun ışığında, yüzer platform kullanarak 5 gravite karot alınmıştır. İlk karotu ²¹⁰Pb ve ¹³⁷Cs yaş tayını, diğer 4ü ise XRF ile 2 mm aralıklarla ve Çok Sensörlü karot tarayıcısıyla 5 mm aralıkla tarayıp analiz edilmiştir. Ek olarak, karotlardan biri (G16), 3 mm aralıklarla toplam organik ve toplam inorganik karbon analizleri yapılmıştır.

Litolojik tanımlamada genellikle koyu renkli katmanlar, zeytin yeşili ve koyu yeşil zeytin renginde çamur gözlenmektedir. XRF sonuçlarında Ca, Ti, Fe, Mn, Ni, Cr ve Sr elementleri tespit edilmiştir. Elementlerin kaynaklarını anlamak için faktör analizi yapılmış ve gölün dışarisından (Fe, Ti, Mn, Ni ve Cr) ve gölün içerisinde (Ca ve Sr) oluşmuş iki grup elementler tespit edilmiştir. MSCL analizinden manyetik duyarlılık verisi kullanılıp dışarisından (detrital) gelen malzemeleri anlamak için ve TOC/TIC organik madde ve karbonat çökelişi analizi için kullanılmıştır. Ayrıca, ortaya çıkan yaşlandırma sorunlardan dolayı, iki yaş modeli kullanılmıştır ve bunlar ²¹⁰Pb ve Bard ve diğ. (2007)'deki güneş etkisi verileridir.

Sonuçları yaklaşık 986-2014 yılları arasını kapsamaktadır. Çoklu belirteçlerden (MSCL, XRF ve TOC/TIC) yararlanarak, Küçük Buzul Çağı (KBÇ) ve Ortaçağ İlık Anomalisi gözlemlenmiştir. Ayrıca, detaylı ve hassas karot analizlerden dolayı güneş etkisinden oluşan Dalton Minimum, Maunder Minimum, Spörer Minimum, Wolf Minimum ve Oort Minimum gibi dönemler tespit edilmiştir.

Bu çalışma Tübitak'ın 113Y408 no'lu projesi kapsamında, mali olarak desteklenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Salda Gölü, Küçük Buzul Çağı, Ortaçağ İklim Anomalisi, Dalton Minimum, Maunder Minimum, Spörer Minimum, Wolf Minimum, Oort Minimum

SOLAR FORCING OF CLIMATE CHANGE DURING THE LAST MILLENNIUM: LAKE SALDA (BURDUR, TURKEY) SEDIMENT RECORDS

İliya Bauchi Danladı^a, Sena Akçer Ön^a

*^a Muğla Sıtkı Koçman University, Department of Geological Engineering
(iliyadbauchi@yahoo.com)*

ABSTRACT

Sediments in lakes are useful as tracers of past climatic and environmental changes. Salda Lake located at about 1150 m above sea level could give one of the finest archive for such studies. In light of this, five (5) gravity cores were recovered on a floating platform. The first core was used for ²¹⁰Pb and ¹³⁷Cs dating whereas the other four were analyzed using XRF at 2mm intervals and Multi Sensor Core Logger (MSCL) at 5mm intervals. In addition, one of the sediment cores (G16) was analyzed for Total Organic Carbon (TOC) and Total Inorganic Carbon (TIC) at 3 mm intervals.

The lithological descriptions of the cores revealed dark layers, olive green, and light to dark grey coloured muds in general. From the XRF results, Ca, Ti, Fe, Mn, Ni, Cr and Sr were detected. Factor analysis was performed on the detected elements to understand their sources, from which two groups of elements, detrital (Fe, Mn, Ti, Ni and Cr) and endogenic (Ca and Sr) were observed. From the MSCL results, magnetic susceptibility was selected as a Proxy for detrital inputs and TOC/TIC for organic matter variations and carbonate indicators. In addition, due to problems related to dating, two age models have been used, these are ²¹⁰Pb and total solar irradiance values from Bard et al. (2007)

The results spanned the time intervals AD 986-2014. With the help of the Multi Proxy results (MSCL, XRF and TOC/TIC), the Little Ice Age (LIA) and Medieval Climate Anomaly (MCA) have been observed. In addition, the formed Dalton Minimum, Maunder Minimum, Spörer Minimum, Wolf Minimum and Oort Minimum as a result of solar activity were documented in this study due to the detailed and precise analysis of core sediments.

The study was supported by the ongoing Tübitak project number 113Y408.

Keywords: *Salda Lake, Little Ice Age, Medieval Climate Anomaly, Dalton Minimum, Maunder Minimum, Spörer Minimum, Wolf Minimum, Oort Minimum*

GEÇ PLEYİSTOSEN-HOLOSEN HAZAR GÖLÜ'NÜN (DOĞU ANADOLU, TÜRKİYE) İKLİM DEĞİŞİKLİKLERİ: YÜKSEK ÇÖZÜNÜRLÜ SİSMİK VE KAROT ÇALIŞMALARI

Tuççe Nağihan Arslan^a, Kürşad Kadir Eriş^b, Namık Çağatay^b, Sena Akçer Ön^c, Demet Biltekin^d, Ümmühan Sancar^b, Dursun Acar^b

^a*İstanbul Üniversitesi Deniz Bilimleri ve İşletmeciliği Enstitüsü, İstanbul Türkiye*

^b*İstanbul Teknik Üniversitesi Maden Fakültesi, EMCOL, İstanbul, Türkiye*

^c*Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği, Muğla, Türkiye*

^d*Ordu Fatsa Deniz Bilimleri, Ordu, Türkiye*

(tugcenagihan.arslan@gmail.com)

ÖZ

Bir çek-ayır havza olan Hazar Gölü, Doğu Anadolu Fay Zonu boyunca konumlanmıştır ve KD-gidişli Doğu Anadolu Fay Zonu (DAFZ) üzerinde uzunlamasına şekilli, dağlar-arası sedimanter bir havzadır. Gölün deniz seviyesinden yüksekliği 1248 m olup, 7 km genişliğinde, 25 km uzunluğundadır. Bu çalışmanın ana amaçlarından biri, Hazar Gölü'nden elde edilen karot çökellerinde sedimantolojik ve jeokimyasal proksileri kullanarak, Geç Pleyistosen-Holosen boyunca paleo-iklim ve göl seviyesi değişimlerini incelemektir. Üst üste gelen birimler şeklinde depolanan delta komplekslerini, sismik ve karotlarda en belirgin sedimanter yapı olarak gözlemledik. Göle akan en büyük drenaj sistemi olan Kürkçayı Nehri, muhtemelen bu geniş delta çökellerinin kaynağıdır.

Bu çalışmada, karot sedimentlerinin jeokimyasal ve sedimanter özellikleri tane boyu, manyetik duyarlılık, toplam organik karbon ve XRF analizleri ile incelenmiştir. Kürkçayı Nehri ağzında en yaşlı delta birimi (Delta-1) oluştuğunda, Holosen başında meydana gelen sıcaklık artışı sonucu göl seviyesi -73 m den -45 m'ye 7.5 bin yıl önce yükselmiştir. Göle yüksek miktarda sediment geliminin sağlandığı G.Ö. 4.2 bin yılına kadar delta çökeli devam etmiştir. Nemli dönem ve yüksek nehir boşalmaları ile karakterize edilen G.Ö. 3.8 ve 2.9 bin yılları arası bronz dönemi boyunca daha genç delta birimi (Delta-2) oluşmuştur. Geç Holosen en genç delta birimi (Delta-3)'ün oluşumu ile ilişkilidir.

Bu çalışma kapsamında iklim şartlarından muhtemelen etkilenmiş olan Kürkçayı Nehri ve çevresinin hidrolojik ve sedimantolojik süreçlerini belgelemek için en genç delta birimi (Delta-3)'ün detaylı sedimantolojik özellikleri yüksek çözünürlü tane boyu analizleri ile incelenmiştir. En genç delta birimi (Delta-3) gölde olduğu zaman Kürkçayı Nehri ve gölün sediment yoğunluklarını kullanarak Kürkçayı Nehri'nin akis modelini şematize ettik. En genç delta çökeli esnasında ki tane boyu parametreleri ile birlikte düşük TOC içeriği, nehir ağzında türbülanslı bir karışımın oluştuğunu göstermektedir. En genç delta çökeli sırasında nehir ağzındaki türbülanslı karışım muhtemelen hiperpikal modu ile oluşturulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Hazar Gölü, Holosen, Paleo-iklim, Delta çökeli, Tane boyu

**LATE PLEISTOCENE-HOLOCENE CLIMATIC CHANGES OF THE
LAKE HAZAR, EASTERN ANATOLIA, TURKEY:
HIGH-RESOLUTION SEISMIC AND CORE STUDIES**

**Tuğçe Nağihan Arslan^a, Kürşad Kadir Eriş^b, Namık Çağatay^b, Sena Akçer
Ön^c, Demet Biltekin^d, Ümmühan Sancar^b, Dursun Acar^b**

¹ Istanbul University Institute of Marine Sciences and Management, İstanbul, Turkey

² İstanbul Technical University Faculty of Mines, EMCOL, İstanbul, Turkey

³ Muğla Sıtkı Koçman University, Geology Engineering, Muğla, Turkey

⁴ Ordu University Fatsa Faculty of Marine Sciences, Ordu, Turkey

(E-Mail: tugcenagihan.arslan@gmail.com)

ABSTRACT

Lake Hazar, which is a pull-apart basin situated along the East Anatolian Fault Zone (EAFZ) with an NE-trending elongated-shape and displays intra mountane basin characteristics. It has a elevation of 1248 m, and is a 25 km-long and 7 km-wide. One of the main objectives of this study is to investigate paleo-climate and lake level changes in Lake Hazar during Late Pleistocene to Holocene by using sedimentologic and geochemical multi-proxies obtained from core sediments. We observed that the most important sedimentary unit both in seismic and core is deltaic-complexes, which were deposited as superimposed units. These wide deltaic units probably sourced from the Kürkçayı River, which is the biggest drainage system flowing in the lake.

In this study, we examined sedimentological and geochemical properties of the core sediment with grain-size, magnetic susceptibility, TOC, XRF analysis. The temperature increase occurred at the beginning of the Holocene resulted in the lake level rise from -73 m to well above -45 m by 7.5 ka BP, when the oldest deltaic-unit (Delta-1) was formed at the mouth of the Kürkçayı River. This deltaic-unit continued to deposition untill 4.2 ka BP, when high sediment supply into the lake. Younger deltaic-unit (Delta-2) occurred during the Bronze age between 3.8 ka BP and 2.9 ka BP, when characterized wet climate and high-river discharged. Late Holocene is associated with formation of the youngest deltaic-unit (Delta 3).

This scope of work, so as to document Kürkçayı River and its surroundings hydrologic and sedimentologic processes, probably influenced by the climatic conditions, the youngest Deltaic-unit (Delta-3) sedimentological processes examined with high resolution grain size analysis. When the Delta-3 deposited in Lake Hazar, we schematised model of Kürkçayı river flows using both sediment intensity of the Kürkçayı River and Lake Hazar. Result of grain-size parameters together with low TOC content at the time of youngest deltaic-unit indicate that occurrence of turbulent mixing at the mouth of the river. Such mixing at the Kürkçayı river mouth during the deposition of youngest deltaic unit was likely produced by hyperpyncl mode.

Keywords: Lake Hazar, Holocene, Paleo-climate, Delta deposition, Grain-size

KUZEY MARMARA KITA SAHANLIĞI GEÇ KUVATERNER TARAÇALARI VE DENİZ SEVİYESİ DEĞİŞİMLERİ

Vedat Ediger^a, Emin Demirbağ^{a,b}

^a TÜBİTAK MAM Yer ve Deniz Bilimleri Enstitüsü Gebze/KOCAELİ

^b İTÜ Maden Fakültesi Jeofizik Mühendisliği Ayazağa/İSTANBUL

(vedat.ediger@tubitak.gov.tr)

ÖZ

Deniz tabanı karotları ve yüksek çözünürlüklü sığ-sismik profiller, Marmara Denizi'nin kuzeydoğu kıta sahanlığında son buzul transgresyonun etkilerini ortaya çıkarmak için kullanılmıştır.

Gerçekleştirilen analiz ve yorumlama çalışmaları sonrasında, dört farklı kronostratigrafik sedimenter tabaka ve beş farklı sismik stratigrafik birim tespit edilmiştir.

Sığ sismik profillerde tespit edilen akustik taban morfolojisi üzerinde gerçekleştirilen istatistiksel analizler sonucunda, -78 ve -81 m aralığında (T1), -60 ve -63 m aralığında (T2) ve -30 ve -33 m aralığında (T3) değişen üç farklı deniz seviyesi yükseliminin durağan olduğu dönemlerde olduğu saptanan taraçaların varlığı gözlenmiştir. Ayrıca, deniz seviyesinin -60 ve -63 m aralığında durağan olduğu döneme ait kıyasal alanda oluşmuş bir paleo-lagün'ün varlığı tespit edilmiş ve haritalanmıştır.

Eski Dryas (~14-13 ka BP) döneminde, Çanakkale Boğazı topografyası ve Marmara Denizi'nin kuzeydoğu taraçası T1 oluşmuştur. Genç Dryas sırasında (~12-11 ka BP) döneminde, T2 taraçası ve paleo-lagün şekillenmiştir. Ayrıca, 9 ka BP civarında deniz seviyesi İstanbul Boğazı'nın derinliğine ulaşmış ve bu dönemde T3 taraçası oluşmuştur.

Anahtar Kelimeler: Taraça, deniz seviyesi, eski-lagün

**LATE QUATERNARY CONTINENTAL SHELF TERRACES AND
SEA LEVEL CHANGES OF NORTHERN MARMARA SEA**

Vedat Ediger^a, Emin Demirbağ^{a,b}

^a TÜBİTAK MRC Earth and Marine Sciences Gebze/KOCAELİ

^b İTÜ Faculty of Mines, Department of Geophysics Ayazağa/İSTANBUL
(vedat.ediger@tubitak.gov.tr)

ABSTRACT

Seabed coring and shallow high-resolution seismic profiles were used in the northeast continental shelf of the Sea of Marmara to reveal the effects of the last glacial transgression. After the data analysis and interpretation, four different chronostratigraphic sedimentary layer and five different seismic stratigraphic units are identified.

Statistical analyzes results from shallow seismic profiles performed on the acoustic base morphology identified the -78 and -81 m range (T1), -60 and -63 m range (T2) and -30 and -33 m range (T3) levels of terraces to occur in the period of the sea level rise that has been observed to be stable.

Additionally, a presence of a paleo-lagoon has been documented and mapped in this study. This paleo-lagoon must have been formed when the sea level stillstand occurred in the range of -60 and -63 m. The bottom of the Dardanelles Strait and terraces topography of the northern Marmara Sea has occurred during the Older Dryas (~ 14-13 ka BP) period and called T1.

Keywords: *Terraces, sea level, paleo-lagoon*

TEFRA DEPOLANMASININ ALKALİ (SODA) GÖLLERDEKİ OLASI BİYOJEOKİMYASAL ETKİLERİ: VAN GÖLÜ ÖRNEK ÇALIŞMASI

Nazlı Olgun^a, Namık Çağatay^b, Abdullah Aksu^c, Nuray Balkıs^c, Jerome
Kaiser^d, Mustafa Özcan^e

^a *Avrasya Yer Bilimleri Enstitüsü, İstanbul Teknik Üniversitesi, İstanbul, Türkiye*

^b *Jeoloji Mühendisliği Bölümü, İstanbul Teknik Üniversitesi, İstanbul, Türkiye*

^c *Deniz Bilimleri ve İşletmeciliği Enstitüsü, İstanbul Üniversitesi, İstanbul, Türkiye*

^d *Leibniz-Institute for Baltic Sea Research Warnemünde IOW, Warnemünde, Almanya*

^e *Kimya Bölümü, İstanbul Teknik Üniversitesi, İstanbul, Türkiye*

(nazliolgun.kiyak@itu.edu.tr)

ÖZ

Vulkanik patlamalarla atmosfere püskürtülen tefralar, yüzlerce kilometre genişliğindeki karasal ve denizel alanlara depolanırlar. Tefra parçacıklarının yüzeyi metalce zengin tuzlarla (sülfat ve halit formlarında) çevrilidir ve bu tuzlar suyla temas ettiğinde hızlı bir şekilde çözünür. Volkan küllerinin suyla temasıyla birlikte önemli biyojeokimyasal etkileri olan nitrat, fosfat ve silika gibi besin tuzları ve birçok eser metalin sudaki konsantrasyonları değişebilmektedir. Buna bağlı olarak fitoplankton üretimi önemli derecelerde etkilenebilir. Bazı okyanus bölgelerinde (örneğin Kuzey Pasifik), volkanik patlamaların önemli derecede diyatom çoğalmasına sebep olduğu uydu görüntüleri (MODIS, SeaWiFS) ve deniz suyu analizleriyle ispatlanmıştır. Volkan patlamalarına bağlı olarak oluşan birincil üretimdeki bu artışların, atmosferdeki karbondioksit seviyesinde düşümlere sebep olduğu iddia edilmiştir. Dünyanın birçok bölgesinde yayılmış ve özellikle volkanik bölgelerde yoğunlaşan alkali (soda) göller, konumları gereği volkanik patlamalardan çok etkilenen bölgelerdir. Ancak, volkan küllerinin depolanmasıyla alkali göl sularının kimyasal ve biyolojik anlamda nasıl etkilendiği henüz bilinmemektedir. Türkiye'deki Van Gölü, dünya üzerindeki en büyük alkali göldür ve etrafındaki Nemrut, Süphan ve Tendürek gibi yarı-aktif volkanlarının geçmiş dönem patlamalarından defalarca etkilenmiştir. Bu çalışmada, volkanik patlamaların alkali göllerdeki birincil üretime etkisini daha iyi anlayabilmek amacıyla, Van Gölü çökellerinde, yaklaşık 82,000 yıl geçmişe kadar uzanan 11 volkanik kül seviyesi ve bu seviyelerin patlama öncesi ve patlama sonrası değişimleri gözlemleyebilmek amacıyla üst ve alt birimindeki 22 göl çökeli seviyesi incelenmiştir. Yapılan analizlerde, biyolojik gösterge olarak, çökellerdeki pigment değerleri (klorin ve fukoksantin), uzun zincir alkenon içeriği, toplam organik ve inorganik karbon içeriği gibi parametreler kullanılmıştır. Jeokimyasal analizlere ek olarak, çökellerdeki diyatom içeriği de mikroskopik analizlerde incelenmiştir. Sonuçlarımız, volkan külü seviyelerinin alt ve üst çökellerinde biyolojik gösterge oranlarında ciddi değişimler olduğunu ortaya koymuştur. Volkanik patlamaların fitoplankton üretimini olumlu yönde etkileyebileceği gibi (denizel gübreleme etkisi), tam tersine, bir başka patlamada, biyolojik üretimi düşürebileceğini de (zehirlilik etkisi) göstermektedir. Buna ek olarak, bazı volkan külü depolanmaları kayda değer derecede biyolojik gösterge değişimlerine sebep olmamıştır. Volkanik kül depolanmasına karşı oluşmuş olabilecek bu farklı biyolojik tepkilerin temel sebepleri, patlamanın tipi (kimyası) ve boyutu olabileceği gibi patlamaların oluştuğu dönemdeki çevresel ve paleoklim koşulları gibi Van Gölü'nün evvelki biyojeokimyasal koşullarına bağlı olması muhtemeldir.

Anahtar Kelimeler: Volkanik patlama, Tefra, Volkan külü, Van Gölü, Biyojeokimya, Fertilizasyon, Pigment, Alkenon, Biyolojik işaretçiler

POSSIBLE BIOGEOCHEMICAL IMPACTS OF TEPHRA FALLOUT ON ALKALINE (SODA) LAKES: A CASE STUDY ON LAKE VAN

**Nazlı Olgun^a, Namık Çağatay^b, Abdullah Aksu^c, Nuray Balkıs^c, Jerome
Kaiser^d, Mustafa Özcan^e**

^a Eurasia Institute of Earth Sciences, Istanbul Technical University, Istanbul, Turkey

^b Geological Engineering Department, Istanbul Technical University, Istanbul, Turkey

^c Institute of Marine Science and Technology, Istanbul University, Istanbul, Turkey

^d Marine Geology Department, Leibniz-Institute for Baltic Sea Research Warnemünde, Warnemünde, Germany

^e Chemistry Department, Istanbul Technical University, 34469, Istanbul, Turkey
(nazliolgun.kiyak@itu.edu.tr)

ABSTRACT

Explosive volcanic eruptions can eject vast amounts of tephra (volcanic ash and larger fragments) into the atmosphere that are deposited over areas of hundreds of kilometres in the terrestrial and the aqueous environments. Tephra particles contain soluble and metal-rich salt-coatings (in the form of sulphates and halides) on their surface, which can be swiftly released during interaction with water. Upon deposition of tephra in water, elements most of those having environmental significance such as nutrients (like the nitrate, phosphate, silica) and a variety of key trace metals can be released into the water and may significantly affect the water geochemistry and phytoplankton community. In some of the ocean regions (e.g. North Pacific), satellite data (MODIS, SeaWiFS) and seawater analyses evidenced large diatom blooms related to volcanic eruptions. Moreover, diatom blooms related to volcanic eruptions has been suggested to cause a decrease in the atmospheric carbon dioxide levels. Alkaline (soda) lakes are distributed world-wide and found nearly exclusively in volcanic regions and therefore affected frequently by volcanic eruptions. However, the way in which the water chemistry and the biology of alkaline lakes are affected by the volcanic eruptions still remains unknown. Lake Van in Turkey, is the largest of the alkaline lakes on Earth and had been exposed to various volcanic ash-falls from the historical eruptions of Nemrut, Süphan, Tendürek volcanoes. In this study, in order to understand the possible impacts of volcanic eruptions on alkaline lakes, 11 volcanic ash fallout deposits from Lake Van sediments (dating back to 82, 000 year) were used. In addition, to be able to compare the levels before and after the eruptions, 22 sediment layers underlying and overlying the ash fallout deposits were used. For biomarkers, pigments chlorin and fucoxanthin and long chain alkenone concentrations, total organic and inorganic carbon contents of sediments were analyzed. In addition to geochemical analyses of sediments, microscopic observations of the microfossils (diatoms) in the Lake Van sediments. The data pointed out significant changes in the biomarker concentrations showing that, some volcanic eruptions can positively impact the primary productivity (marine fertilization), while, another eruptions can reduce the biological production (toxic impact). In some of the eruptions, deposition of volcanic ash did not have any negligible changes in the biomarker contents. These different biogeochemical responses to volcanic eruptions could have arisen from the differences in the type (chemistry) and magnitude of the eruptions and also the initial environmental and paleoclimatic conditions that controls the biogeochemical state of the Lake Van during the time of volcanic eruptions.

Keywords: Volcanic eruption, Tephra, Volcanic ash, Lake Van, Biogeochemistry, Fertilization, Pigments, Alkenones, Biomarkers

II. KIYI VE DENİZ JEOLJİSİ SEMPOZYUMU, IODP-ECORD TOPLANTISI
15-16 EKİM 2015, İTÜ MADEN FAKÜLTESİ, İHSAN KETİN KONFERANS SALONU,
İSTANBUL, TÜRKİYE

**DENİZLERDE DOĞAL AFETLER:
AKTİF FAYLAR, DEPREMLER,
SUALTI HEYELANLARI VE TSUNAMİ**

**II. KIYI VE DENİZ JEOLJİSİ SEMPOZYUMU, IODP-ECORD TOPLANTISI
15-16 EKİM 2015, İTU MADEN FAKÜLTESİ, İHSAN KETİN KONFERANS SALONU,
İSTANBUL, TÜRKİYE**

KUZEY ANADOLU FAYI ÜZERİNDE OLUŞAN KRİP

Semih Ergintav^a, Ziyadin Çakır^b, Uğur Doğan^v

^a Boğaziçi Üniversitesi, KRDAE, Jeodezi Anabilim Dalı

^b İTÜ Maden Fakültesi, Jeoloji Bölümü

^c YTU, İnşaat Fakültesi, Harita müh. Bölümü

(semih.ergintav@boun.edu.tr)

ÖZ

San Andreas fayı üzerindeki varlığının keşfi üzerinden 50 yıldan daha fazla bir zaman geçmesine rağmen, krip olarak adlandırılan asismik yüzey kaymasına hangi faktörlerin sebep olduğu veya nasıl başladığı hala tam olarak bilinmemektedir. Kuzey Anadolu Fayı (KAF) üzerine yakın geçmişte yapılan uzay bazlı jeodezi ve jeoloji çalışmaları, fay üzerinde daha önce bilinmeyen bazı kesimlerinde krip hareketinin varlığını ortaya koymuş ve kripin mekanizması, karakteristiği ve nasıl başladığı konularında önemli ipuçları sunmuştur. Bu çalışmalarda KAF'ın İsmetpaşa ile Saroz körfezi arasında kalan bölümü daimi saçıcılara dayalı yapay açık radar interferometri (PSInSAR) ve Küresel konumlandırma (GPS) teknikleri kullanılarak araştırılmıştır. Elde edilen sonuçlar asismik yüzey kaymasının sadece İsmetpaşa'da değil 1999 İzmit kırığı üzerinde de meydana geldiğini göstermektedir. Artçı kayma olarak başlayan bu krip depremden beri, yani 16 yıldır devam etmektedir, ki bu da günümüze kadar gözlenmiş en uzun asismik artçı kaymadır. Kaymanın zamansal değişimine bakıldığında bunun uzun yıllar daha süreceği ortaya çıkmaktadır. Bu durum İsmetpaşa'da ki krip hareketinin 1944 depreminden sonra başladığı varsayımını desteklemektedir. Dolayısıyla doğrudan atımlı faylarda gözlenen krip hareketinin fayın kendisi üzerinde oluşan büyük bir deprem tarafından tetiklenebileceği sonucu çıkmaktadır. İsmetpaşa ve İzmit fayları bol filloslikat mineral içeren ofiyolitik ve volkanik kayalar içinden geçmektedir. Buradan yola çıkarak krip hareketine fay zonu içinde bulunan zayıf minerallerin sebep olduğu sonucu çıkarılabilir. Marmara bölgesinde yapılan GPS çalışmaları Marmara Denizi içinden geçen KAF'ın orta bölümlerinde de krip olma olasılığının yüksek olduğunu göstermektedir. Krip eden kesimin yeri hakkında henüz bir görüş birliği olmasa da, Marmara denizi içindeki KAF üzerinde krip eden bir segmentin varlığı bölgenin tarihsel ve aletsel dönemdeki sismik aktivitenin daha iyi anlaşılması bakımından çok önemlidir. Özellikle krip eden segmentlerin deprem kırıklarının durdurulmasında, yavaşlatılmasında veya geciktirilmesinde oynadıkları roller düşünüldüğünde Marmara Denizi içinde krip eden bu segmentin özelliklerinin (ör. yeri, uzunluğu, hızı, derinliği) iyi bir şekilde belirlenmesi beklenen Marmara depremi tehlikesinin daha iyi anlaşılması bakımından hayati öneme sahiptir.

Anahtar Kelimeler: San Andreas fayı, Kuzey Anadolu Fayı, kripin mekanizması,

CREEP ON THE NORTH ANATOLIAN FAULT

Semih Ergintav^a, Ziyadin Çakır^b, Uğur Doğan^v

^a Boğaziçi University, KOERI, Geodesy Department

^b İTÜ Mining Faculty, Geology Department

^c YTU, Civil Engineering Faculty, Geomatics Department
(semih.ergintav@boun.edu.tr)

ABSTRACT

Although aseismic surface slip was first reported over fifty years ago along the San Andreas Fault, its origin and timing on active strike slip faults and underlying physical processes remain subjects of debate. Studies based on space geodesy and geology along the North Anatolian Fault (NAF) reveal evidence for surface creep previously unknown along the NAF and also for its mechanism, characteristics, and initiation. Using the persistent scatterer InSAR and GPS techniques we investigate the western part of the NAF creeping section of the NAF from İsmetpaşa to Saros Bay. The results reveal that the central segment of the 1999 İzmit Earthquake rupture has been creeping for over for the past 16 years since the earthquake, becoming the longest lasting afterslip ever recorded. The slip pattern of ongoing surface creep on the İzmit rupture supports the idea that stable fault creep may commence as postseismic afterslip, a mechanism we proposed previously but could not confirmed due to the lack of pre- and post-earthquake observations on creeping faults. Geological maps along the İsmetpaşa and İzmit creeping segments show that both fault zones run through ophiolitic and volcanic rocks with weak phyllosilicate minerals, suggesting that the main reason for creep is the presence of weak minerals in the fault zone. Therefore, this suggests that a stable surface creep can be triggered on a section of a mature fault located within weak rocks following a large earthquake such as the 1944 and 1999 events. In addition to the İsmetpaşa and İzmit segments, GPS measurements suggest that central section of the NAF under the Sea of Marmara is creeping too. Although its parameters are not well constrained and debated, the presence of a creeping segment of the NAF in Marmara Sea presents a major mechanical complexity that must have played an important role in the complex seismicity observed in historical and instrumental period. Considering that creeping segments may stop, slow down or delay propagation of an earthquake rupture, it is essential to estimate its parameters for seismic hazard of İstanbul and the Marmara region in general.

Keywords: *San Andreas Fault, NAF, creeping section*

KUZEY KIBRIS KIYILARININ TEKTONİK JEOMORFOLOJİSİ, UZUN DÖNEMLİ VE KOSİSMİK DEFORMASYONA AİT ÇIKARIMLAR

Cengiz Yıldırım^a, Daniel Melnick^b, Okan Tüysüz^a,

^a *İstanbul Teknik Üniversitesi Avrasya Yer Bilimleri Enstitüsü 34469 İstanbul*

^b *Universität Potsdam Institute für Erd-und Umweltwissenschaften 14476 Potsdam, Deutschland
(cyildirim@itu.edu.tr)*

ÖZ

Kıbrıs Adası doğu Akdenizde Afrika ve Anadolu arasındaki dalan levha sınırı boyunca yükselen bir adadır. Yeryüzündeki en büyük depremler bu tür çarpışan levha sınırları boyunca meydana gelirler; ancak, Kıbrıs Yayı boyunca aletsel dönem içinde büyük depremlerin olmayışı, adanın maruz kaldığı sismik potansiyelin ortaya konması açısından tektono-jeomorfik yöntemlerin kullanılmasını gerekli kılmaktadır. Bugüne kadar geçmişteki büyük depremlerle ilişkili jeomorfik unsurların varlığı güney Kıbrıs kıyıları boyunca ortaya konmuştur. Bu çalışmada Kıbrıs'ın kuzey kıyılarına doğuda Karpaz Burnun'dan batıda Koruçam Burnu'na kadar Beşparmak Dağlarının kıyıları üzerinde yoğunlaştırılmıştır. Bu kapsamda insansız hava aracı kullanarak jeomorfik unsurların yüksek çözünürlüklü (2-10 cm) sayısal yükseklik modelleri ve diferensiyel küresel konumlandırma sistemi (DGPS) kullanılarak yakın geçmişte yükselmiş denizel abrazyon platformları ve dalga aşınım çentikleri haritalanmıştır. Buna ek olarak mekansal olarak bir yüzey kırığı ile yakın ilişki halinde olan tsunami çökelleri bulunmuştur. Yaptığımız arazi çalışmalarında çeşitli kalkerli biyojenik malzeme özellikle Pleyistosen ve Holosen denizel sekileri, kosismik olarak yükselmiş dalga aşınım çentikleri ve tsunami çökelleri radyokarbon yöntemi ile yaşlandırmak için toplanmıştır. Burada denizel sekilerin ve dalga aşınım çentiklerinin mekansal dağılımları ve bunlardan elde edilen tektonik çıkarımlar ile ilk kez bu çalışma ile tanımlanan ters faya ait bir yüzey kırığının jeomorfik özellikleri sunulacaktır. Bu çalışma İstanbul Teknik Üniversitesi Araştırma Fonu tarafından desteklenmiştir (Proje No:37548).

Anahtar Kelimeler: Kıbrıs, yükselme, denizel sekiler, kosismik deformasyon, dalga aşınım çentiği, tsunami çökelleri

***TECTONIC GEOMORPHOLOGY OF THE NORTHERN CYPRUS,
INFERENCE FOR LONG-TERM AND COSEISMIC
DEFORMATION***

Cengiz Yıldırım^a, Daniel Melnick^b, Okan Tüysüz^a,

^a İstanbul Teknik Üniversitesi Avrasya Yer Bilimleri Enstitüsü 34469 İstanbul

*^b Universität Potsdam Institute für Erd-und Umweltwissenschaften 14476 Potsdam, Deutschland
(cyildirim@itu.edu.tr)*

ABSTRACT

The island of Cyprus rises along the subducted plate boundary between Africa and Anatolia in the eastern Mediterranean. The largest earthquakes on Earth occur along such convergent plate boundaries; however, great earthquakes have not occurred in instrumental times along the Cyprus arc, and thus its seismic potential remains to be assessed using tectono-geomorphic methods. The presence of geomorphic features likely associated with large paleo-earthquakes has been demonstrated only along the southern coasts of Cyprus. In this study we focused on the northern part of Cyprus between Cape Karpaz in the east and Cape Korymbos in the west along the coasts of the Beşparmak (Pentadaktylos) Mountains. We acquired high-resolution (2-10 cm) Digital Elevation Models using Structure from Motion and used a differential Global Positioning System to level recently uplifted marine platforms and wave-cut notches. In addition, we found evidence of tsunami deposits spatially associated with a surface fault rupture. We collected various calcareous biogenic material to date Pleistocene marine terraces as well as Holocene, coseismically-uplifted geomorphic features and tsunami deposits for radiocarbon dating. Here we will present the spatial distribution of the marine terraces and wave-cut notches and their tectonic implications, together with the geomorphic features of a reverse fault surface rupture that had not been previously identified. This project is supported by Istanbul Technical University research fund. Grant number: 37548.

Keywords: *Cyprus, uplift, marine terraces, coseismic deformation, wave-cut notches, tsunami deposits*

MARMARA BÖLGESİ GÜNEY KIYILARINDA TARİHSEL TSUNAMİ İZLERİNİN ARAŞTIRILMASI

**Hande Aykurt Vardar^a, Yıldız Altınok^a, Bedri Alpar^b, Nafiye Güneç Kıyak^c,
Ahmet Cevdet Yalçın^d**

^a*İstanbul Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Jeofizik Mühendisliği Bölümü, İstanbul*

^b*İstanbul Üniversitesi, Deniz Bilimleri ve İşletmeciliği Enstitüsü, İstanbul*

^c*Işık Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Fizik Bölümü, İstanbul*

^d*Ortadoğu Teknik Üniversitesi, İnşaat Mühendisliği Bölümü, Ankara
(aykurt@istanbul.edu.tr)*

ÖZ

Marmara Bölgesi deprem etkinliği bakımından günümüzde olduğu kadar geçmişte de aktif bir kuşak içinde kalmaktadır. Güncel veri ve tarihsel kayıtlardan bölgenin genel olarak Kuzey Anadolu Fay kuşağının etkisinde olduğu bilinmektedir. Bu fay kuşağının doğrultu atım özellikle olmasına rağmen oluşturduğu depremlerin bazılarının tsunami etkisi yarattığı da bilinmektedir. Bu çalışma kapsamında başta Kocasu Deltası ve Kapıdağ Yarımadası olmak üzere güney Marmara kıyılarında kritik öneme sahip alanlarda 7 kısa hendek açılmış ve paleotsunami izleri araştırılmıştır. Litolojik bakımdan uygun tabakalardan alınan örneklerde jeokimyasal analizler gerçekleştirilmiş ve Optically Stimulated Luminescence (OSL) yöntemi ile örneklerin yaşlandırma çalışmaları yapılmıştır.

Jeokimyasal analizler sonucunda çoklu proksi yaklaşımında sıklıkla kullanılan Na, Mg, Ca, Ti, Zr, S, Sr elementleri ve C/N oranı incelendiğinde KDK-2, YEN-4, ÇAK-1 ve BK-7 numaralı örneklerin olası bir tsunami deposunu temsil etme olasılıkları daha yüksek bulunmuştur. OSL tekniği ile yapılan yaşlandırmaya göre, KDK-2 örneğinin alındığı tabakanın 23 Mayıs 1829 depreminde oluşmuş bir tsunamiye ait olabileceği söylenebilir. Benzer şekilde YEN-4 için 10 Eylül 1509 depremi önerilebilir. ÇAK-1 örneğinin alındığı olası tsunami tabakası ise 26 Ekim 740 veya 25 Ekim 989(?) tarihlerinde oluşan depremlerden birine ait olabilir. Son olarak BK-7 örneğinin OSL-yaşı 25 Ekim 989, 2 Şubat 1039 ve 23 Eylül 1064 depremleri ile eşleşmektedir. Ayrıca, ÇAK-1 ve BK-7 örneklerinin alındığı kıyı alanına tsunami dalgalarının ulaşmasını test etmek amacıyla 25 Ekim 989 tarihli depremin kaynak özellikleri giriş parametreleri olarak alınarak, kullanıcıya doğrudan ve etkin bir şekilde tsunami dalgalarının oluşum ve gelişimlerini gösterebilen NAMIDANCE programı ile sayısal tsunami modelleme çalışması gerçekleştirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Tsunami, çoklu-proksi yaklaşım, Marmara Bölgesi, OSL yaşlandırma, sayısal tsunami modelleme.

INVESTIGATION OF THE HISTORICAL TSUNAMI TRACES ON THE SOUTHERN COASTS OF MARMARA REGION

**Hande Aykurt Vardar^a, Yıldız Altınok^a, Bedri Alpar^b, Nafiye Güneç Kıyak^c,
Ahmet Cevdet Yalçiner^d**

^aİstanbul Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Jeofizik Mühendisliği Bölümü, İstanbul

^bİstanbul Üniversitesi, Deniz Bilimleri ve İşletmeciliği Enstitüsü, İstanbul

^cİşık Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Fizik Bölümü, İstanbul

^dOrtadoğu Teknik Üniversitesi, İnşaat Mühendisliği Bölümü, Ankara
(aykurt@istanbul.edu.tr)

ABSTRACT

The Marmara Region is an active region in respect of strong earthquakes; mostly those occurred on the North Anatolian Fault Zone which lots of historical earthquake have been recorded. Some of these historical earthquakes produced tsunamis which caused significant damages along the coasts. In the present study, 7 short trenches were dug at appropriate places along the coast in order to identify probable sediment distributions by depth and therefore to investigate possible paleotsunami traces in the southern coasts of the Sea of Marmara; especially around the Kocasu Delta and the Kapıdağ Peninsula. The sediment samples recovered from the candidate tsunami deposits have been analysed geochemically and dated by optically stimulated luminescence (OSL) method.

Depending upon multi-proxy tools, e.g. some marker elements such as Na, Mg, Ca, Ti, Zr, S, Sr and C/N ratios, the samples titled KDK-2, YEN-4, ÇAK-1 and BK-7 demonstrated that they might have been tsunami deposits. On the basis of OSL-dating, the candidate tsunami layer from which the KDK-2 sample was taken may correspond to the 23rd of May 1829 earthquake. Similarly the dating for YEN-4 is well matched with the event 10th of September 1509. Considering the error limits of the dating method, ÇAK-1 may correspond one of the two events, occurred on 26th of October 740 or 25th of October 989(?). Finally, the chaotic layer from which the BK-7 sample was taken may have been deposited by a co-seismic tsunami hit the coast during one of the events occurred on the 25th of October 989, 2nd of February 1039 or 23rd of September 1064. Furthermore, in order to get understand how the coastal region where the samples of ÇAK-1 and BK-7 were taken might have been reached by the tsunami waves of the 25th of October 989 earthquake, the numerical tsunami model of NAMIDANCE, which provides direct and efficient visualization of tsunamis to the user, were generated by using the source parameters of this earthquake as input.

Keywords: *Tsunami, multy-proxy tools, Marmara Region, OSL dating, numerical tsunami modeling.*

KUZEY ANADOLU FAYININ KUZEY KOLU ÜZERİNDE MİNİMUM 52±1 KM ATIMA DAİR KANITLAR, KUZEYBATI TÜRKİYE: MARMARA HAVZALARININ YANAL-ATIMLI KÖKENİ

Kenan Akbayram^a, Christopher C. Sorlien^b, Aral I. Okay^c

^a*Maden Tetkik Arama Genel Müdürlüğü (MTA), Deniz ve Çevre Araştırmaları Dairesi, 06800
Çankaya, Ankara*

^b*Earth Research Institute University of California, Santa Barbara, USA*

^c*İstanbul Teknik Üniversitesi, Avrasya Yer Bilimleri Enstitüsü ve Jeoloji Mühendisliği Bölümü
34469 Maslak, İstanbul*

(kabayram@gmail.com, akbayram@itu.edu.tr)

ÖZ

Kuzey Anadolu Fayı (KAF) kuzeybatı Türkiye’de üç ana kola ayrılmaktadır. Bununla beraber güncel yamulmalar ve Holosen yaşlı ötelenmeler genelde Kuzey Anadolu Fayı’nın Kuzey Kolu (KAF-K) üzerinde gerçekleşmektedir. Marmara Denizi’nde KAF-K üzerindeki toplam atım miktarı tartışmalıdır ve literatürde 4 ile 70 km aralığında farklı atım değerleri bildirilmektedir. Atım miktarlarındaki bu belirsizlik, KAF-K boyunca Marmara Denizi içerisinde uzanan havzaların oluşum kökeni hakkında da tartışmalara neden olmaktadır. Marmara Denizi içerisindeki havzaların, bazı çalışmalarda Kuzey Anadolu Fayı’nın yanall-atımlı deformasyonu öncesi oluştuğu ve daha sonra KAF tarafından kesildiği belirtilmektedir. Buna karşın Marmara Denizi havzalarının Kuzey Anadolu Fayı’nın aktiviteleri ile açılmış yanall-atım kökenli havzalar oldukları görüşü de mevcuttur.

Bu çalışmada Kuzey Anadolu Fayı’nın Kuzey Kolu (KAF-K) ile dik açı yapan Kretase yaşlı fayları KAF-K’nun net atımını hesaplamakta kullanılmaktadır. Haritaladığımız Kretase faylarının ve Orta Eosen yaşlı volkanik kayaların güncel konumları, Marmara Denizi doğu kesiminde (31° D boylamı), KAF-K boyunca toplam 52±1 km sağ yönlü yanall-atım gerçekleştiğini göstermektedir. Orta Eosen yaşlı volkanik kayalarda ötelenme gözlenmesi bu atımın Orta Eosen sonrası gerçekleştiğine işaret eder. 31° D boylamında yer alan ve KAF-K’nın ikincil bir kolu olarak düşünülebilecek Düzce Fayı üzerinde, olası bir 15 kilometrelik sağ yanall ötelenme tespit edilebilmektedir. Bu durumda Doğu Marmara bölgesinde KAF-K boyunca gerçekleşmiş toplam atım ~67 kilometredir. Ek olarak, Doğu Marmara’da Kuzey Anadolu Fayı’nın Orta Kolu üzerinde, Sakarya Nehri’nin sağ yönlü olarak 16±1 ile 26 km arasında ötelendiği bilinmektedir. Bu durumda Kuzey Anadolu Fay Zonu’nun tümü için Doğu Marmara’da toplam atım 88±5 kilometredir.

En güncel GPS hız çalışmaları, Anadolu Levhası’nın Avrasya Levhası’na göre yılda ~23 mm hızla batıya doğru hareket ettiğini göstermektedir. Bu levha hızında, Kuzey Anadolu Fay Zonu üzerinde toplam 89 km yer değiştirme gerçekleşebilmesi için 3.9 milyon yıl gerekmektedir. Dolayısıyla, Doğu Marmara’da Kuzey Anadolu Fayı’na bağlı yanall atım tektoniğinin başlangıcı Pliyosen’dir (3.9 Ma). Kuzey Anadolu Fayı üzerindeki 89 kilometrelik toplam yer değiştirme miktarı Marmara Denizi içerisindeki havzaların transtansiyonel yapılar olarak açıklanabilmeleri için yeterlidir. Bu nedenle Marmara Havzaları Kuzey Anadolu Fayı’nın yanall-atım tektoniğine bağlı olarak oluşmuştur.

Anahtar Kelimeler: Kuzey Anadolu Fayı (NAF), Marmara Denizi, Yanall-Atımlı havzalar, atım

**EVIDENCE FOR A MINIMUM 52±1 KM OF TOTAL OFFSET
ALONG THE NORTHERN BRANCH OF THE NORTH ANATOLIAN
FAULT IN NORTHWEST TURKEY: STRIKE-SLIP ORIGIN OF THE
MARMARA BASINS**

Kenan Akbayram^a, Christopher C. Sorlien^b, Aral I. Okay^c

^aGeneral Directorate of Mineral Research and Exploration (MTA), Department of Marine and
Environmental Research, 06800 Çankaya, Ankara, Turkey

^bEarth Research Institute University of California, Santa Barbara, USA

^cIstanbul Technical University, Eurasia Institute of Earth Sciences and Department of Geology,
34469 Maslak, Istanbul, Turkey

(kabayram@gmail.com, akbayram@itu.edu.tr)

ABSTRACT

The North Anatolian Fault (NAF) splits into three major branches in northwestern Turkey. However, most of the present strain accumulation and Holocene displacement is along the Northern Branch (NAF-N). Estimates of total offset along the NAF-N range between 4 km to 70 km in the Marmara Sea region. These different estimates lead to different interpretations on the formation of Marmara Sea Basins since they are arrayed along the NAF-N within Marmara Sea. The Marmara Basins interpreted either as pre-strike-slip extensional basins cut by the North Anatolian Fault, or strike-slip basins formed through the activity of North Anatolian Fault.

In this study we use Cretaceous faults sub-perpendicular to the NAF-N as precise offset markers. Based on these faults, as well as the offset of the Middle Eocene volcanic belts, we report a minimum 52±1 km cumulative dextral displacement along the NAF-N east of Marmara Sea near 31° E longitude. Displacement of the Middle Eocene volcanic belts shows that the offset is post-Middle Eocene. If we assume an additional 15 km dextral displacement on the second strand of the NAF-N (Duzce fault) the total offset along the NAF-N can be estimated as ~67 km in the Eastern Marmara region. Adding the published offsets that range from 16 to 26 km on the Southern Branch of the NAF give a total offset estimate of whole NAF zone as 88±5 km in the Eastern Marmara region.

The most recent GPS velocity estimate suggests ~23 mm yr⁻¹ of total plate motion across and near eastern Marmara Sea that would take 3.9 million years to accumulate 89 km of displacement on the NAF. Thus, initiation of transform displacement must be Pliocene (3.9 Ma). This displacement along the North Anatolian Fault is sufficient to open the Marmara Basins as transtensional structures. Therefore, the Marmara Basins are not pre-transform but have formed during the activity of the North Anatolian Fault.

Keywords: North Anatolian Fault (NAF), Marmara Sea, Transform fault basins, offset

BANDIRMA KÖRFEZİ VE DOĞUSUNUN YAPISAL VE OŞİNOGRAFIK ÖZELLİKLERİ: ÖN SONUÇLAR

Fatoş Kurtuluş^a, Kenan Akbayram^a, Aslı Zeynep Can^a, Ramazan Apa^a,
Barbaros Şimşek^a

^aMaden Tetkik Arama Genel Müdürlüğü (MTA), Deniz ve Çevre Araştırmaları Dairesi, 06800
Çankaya, Ankara

(kabayram@gmail.com, akbayram@itu.edu.tr)

ÖZ

Kuzey Anadolu Fayı (KAF) kuzeybatı Türkiye'deki kesimi Kuzey, Orta ve Güney Kol olmak üzere üç ana kola ayrılır. $M \leq 7.6$ büyüklüğündeki 1999 yılı depreminden bu yana yapılmakta olan sismik yansıma çalışmaları genelde Kuzey Kol üzerine odaklanmış olup, buna karşın güney Marmara şelfi boyunca uzanan Orta Kol'un karakteristiği hakkında pek az yayınlanmış veri bulunmaktadır. Bu çalışmada, hakkında az bilgi bulunan KAF'nin Orta Kol'u üzerindeki fay geometrilerine odaklanarak, Orta Kol boyunca elde ettiğimiz yeni çok-kanallı sismik veriler ile detaylı manyetik ve batimetrik veriler sunulmaktadır. Çalışma süresince hem denizde hem de karada manyetik ölçümler yapılmış ve ayrıca deniz altında tespit edilen yapıların karadaki devamlılıklarını bulabilmek amacıyla Bandırma Körfezi güneyinin yeni bir jeolojik ve manyetik haritası hazırlanmıştır.

Bandırma Körfezi ve İmralı Adası arasında elde edilen yeni jeofizik ve jeolojik veriler, Marmara Denizi güney şelfi üzerindeki havzanın bir transtansiyonel havza olduğunu göstermektedir. Sismik verilerin tektonik analizleri bu transtansiyonel havzanın, KAF'nin Orta Kolu'nun parçaları olan bir seri fayın aktivitesine bağlı olarak açıldığını göstermektedir.

Literatürde KAF'nin Orta Kolu üzerinde, Bandırma Körfezi'nin ~200 km doğusunda, Sakarya Nehri'nin sağ yönlü olarak 16 ± 1 ile 26 km arasında ötelendiği bilinmektedir. GPS hız çalışmalarına göre, Marmara Denizi doğusu civarında, Anadolu Levhası Avrasya Levhası'na göre, yılda ~23 mm hızla batıya doğru hareket etmektedir. Bu güncel levha hızının geriye doğru ekstrapolasyonu, KAF'nin Orta Kolu üzerindeki 16 ± 1 ile 26 km arasındaki yer değiştirmenin 0.7 ile 1.1 milyon yıl arasında gerçekleşebileceğini göstermektedir. Buna göre Orta Kol Pleistosen'de oluşmaya başlamış olmalıdır ve dolayısıyla güney Marmara Şelfi'ndeki, Bandırma-İmralı transtansiyonel havzasının oluşumunun alt zaman limiti de Pleistosen görünmektedir.

Anahtar Kelimeler: Kuzey Anadolu Fayı (KAF), Orta Kol, Güney Marmara Şelfi, sismik, manyetik

PRELIMINARY RESULTS ON STRUCTURAL AND OCEANOGRAPHIC RESEARCH AT THE EAST OF BANDIRMA BAY

*Fatoş Kurtuluş^a, Kenan Akbayram^a, Aslı Zeynep Can^a, Ramazan Apa^a,
Barbaros Şimşek^a*

*^aGeneral Directorate of Mineral Research and Exploration (MTA), Department of Marine and
Environmental Research, 06800 Çankaya, Ankara, Turkey
(kakbayram@gmail.com, akbayram@itu.edu.tr)*

ABSTRACT

The North Anatolian Fault (NAF) splits into three major branches in northwestern Turkey; Northern, Middle and Southern Branches. Since the $M \leq 7.6$, 1999 earthquake most of the seismic reflection studies concentrated on the Northern Branch whereas there is very limited published data on the characteristics of the Middle Branch of the North Anatolian Fault lying along the southern Marmara shelf. In this study we report new multi-channel seismic, detailed magnetic and bathymetric data on the poorly known Middle Branch of the NAF, with focus on the detailed fault geometry. We have gathered magnetic data both offshore and on land and we also provide a new geological and magnetic map as well as structural data on the southern part of the Bandırma Bay showing the continuation of the offshore structures on land.

Our new geophysical and geological data, collected between the Bandırma Bay and Imralı Island, together shows that the basin along the southern Marmara shelf opened as a transtensional basin. Tectonic analyses of the seismic data suggests that this transtensional basin probably opened under the control of a series of faults together making up the Middle Branch of the NAF.

A range of published estimates for the Sakarya River offset, suggests 16 ± 1 to 26 km of dextral displacement on the Middle Branch of the NAF, 200 km east of the Bandırma Bay. The most recent GPS velocity estimate suggests $\sim 23 \text{ mm yr}^{-1}$ of total plate motion across and near eastern Marmara Sea. Extrapolating the GPS-based current plate motion back, it would take 0.7 to 1.1 million years to accumulate 16 ± 1 to 26 km of displacement on the Middle Branch of the NAF. This suggests a Pleistocene inception of the Middle Branch thus a Pleistocene lower age limit for the formation of the Bandırma-Imralı transtensional basin, along the southern Marmara shelf.

Keywords: *North Anatolian Fault (NAF), Middle Branch, Southern Marmara Shelf, seismic, magnetic*

KUZEY MARMARA KITA SAHANLIĞININ TSUNAMİJENİK YAPISI

Vedat Ediger^a ve Emin Demirbağ^{a,b}

^a TÜBİTAK MAM Yer ve Deniz Bilimleri Enstitüsü Gebze/KOCAELİ

^b İTÜ Maden Fakültesi Jeofizik Mühendisliği Ayazağa/İSTANBUL

(vedat.ediger@tubitak.gov.tr)

ÖZ

Deniz alanlarında meydana gelen tsunamiler, genel olarak jeolojik olaylarla ilişkilendirilmektedir. Marmara Denizi için, deprem ve depreme bağlı büyük ölçekli deniz altı heyelanları, tsunami oluşumunda en temel etkilere sahiptir. Marmara kıyılarında gerçekleştirilen araştırmalarda, geçmişte meydana gelmiş depremlerin yarattığı farklı dönemlere ait tsunamilerin izleri bulunmuştur.

Marmara Denizi'nde meydana gelebilecek tsunami olaylarının boyutu, tsunamiyi yaratan sismik aktivitenin ve deniz altı heyelanlarının büyüklüğü ile ilişkili olabileceği beklenmelidir. Marmara Denizi gibi yarı kapalı basenlerde meydana gelebilecek tsunamiler, yaratabilecekleri yüksek dalgaların etkisi ile kıyı boyunca yıkıcı etkiler oluşturabilecek ve kıyı ve deniz altı yapılarını kullanılamaz hale getirebilecektir.

Marmara denizi, gerek sismik aktivitenin yoğunluğu ve gerekse kütle hareketleri açısından potansiyel alanlarının yaygınlığı nedeniyle, tsunami tehlikesi taşıyan alanlardandır. Bölgede yer alan Kuzey Anadolu Fay Zonu (KAF), litosferi kesen ve Marmara Denizi altında farklı uzanımlara sahip olduğu bilinen en önemli fay zonudur. 17 Ağustos 1999 depreminde, Hereke kıyılarında deniz sularının ve dalgaların, yaklaşık yüzlerce metre kıyından içeriye tsunami etkisiyle girdiği bilinmektedir.

Marmara Denizi kuzey kıta sahanlığında gerçekleştirilen sığ sismik çalışmalardan elde edilen verilerin değerlendirilmesiyle, özellikle kıta sahanlığı kenarında meydana gelebilecek deniz altı heyelan alanları tespit edilmiştir. Bölgede meydana gelebilecek sismik aktiviteler sonucunda oluşabilecek deniz altı heyelanlarına bağlı olarak tsunamilerin oluşabileceği ve özellikle kıyısız alanları etkileyebileceği düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: KAF, heyelan, tsunami, şelf kenarı

TSUNAMIGENIC STRUCTURE OF THE CONTINENTAL SHELF OF NORTHERN MARMARA SEA

Vedat Ediger^a ve Emin Demirbağ^{a,b}

^a TÜBİTAK MRC Earth and Marine Sciences Institute Gebze/KOCAELİ

*^b İTÜ Faculty of Mines, Department of Geophysics Ayazağa/İSTANBUL
(vedat.ediger@tubitak.gov.tr)*

ABSTRACT

In general, tsunamis can occur in marine areas and it is associated with geological events. Submarine landslides triggered by the earthquakes are the main effects of the formation of tsunami in the Sea of Marmara. Traces of past tsunamis caused by earthquakes of different periods, were found as a result of research carried out in the coastal area of Marmara.

Size of the tsunami events that occurred in the Marmara Sea should be expected to be associated with the size of the seismic activity and submarine landslides. Coastal zones and underwater structures could be under the devastating effects of the high waves which may created by tsunami in the semi-enclosed basins such as the Sea of Marmara.

Tsunami risk of the Sea of Marmara are very high due to the intense seismic activity and mass movements along the shelf edge. Most important North Anatolian Fault Zone which is located at the northern Marmara, cut the lithosphere and have different extension. The waves and the sea waters entered about hundreds of meters along the Hereke coastal zones by the effect of the tsunami during the 17 August 1999 earthquake.

Shallow seismic data are collected from the northern continental shelf of Marmara Sea and interpreted. Existence of underwater landslides along the shelf edge were determined from the interpreted shallow seismic records. In the region, tsunami may occur as a result of seismic activity and underwater landslides and may affect of the coastal areas.

Keywords: *NAF, landslide, tsunami, shelf edge*

TSUNAMİ PARAMETRELERİNİN MORFOLOJİK DEĞİŞİMLERE ETKİLERİ

**Rozita Kian^{a, b}, Aykut Pamuk^{a, b}, Deniz Velioğlu^a, Ahmet Cevdet Yalçın^a,
Andrey Zaytsev^c**

^aODTÜ İnşaat Mühendisliği Bölümü, Deniz Mühendisliği Araştırma Merkezi, Ankara, Türkiye,
06800

^bTokyo Üniversitesi, Kıyı Mühendisliği Bölümü, Bunkyo-ku, Tokyo, Japonya

^cRusya Bilimler Akademisi, Uzak Doğu Bilimsel Otomasyon Branşı, Yuzhno-Sakhalin, Rusya
(kian.rozita@metu.edu.tr, vdeniz@metu.edu.tr)

ÖZ

Tsunami kaynaklı akımlar kıyı bölgelerinin morfolojik değişikliklere maruz kalmasında önemli rol oynamaktadır. Tsunami hareketi nedeniyle oluşan morfolojik değişiklikler sediman taşınımı ve dolayısıyla erozyon, tortulaşma ve oyulma olarak kategorize edilebilir. 2004 ve 2011 yılında olan yıkıcı tsunamiler deniz yapıları üzerinde büyük hasara yol açtığı gibi, özellikle kum kıyı ovalarında, nehir ağızlarında ve bu oluşumların çevrelerinde morfolojik değişikliklere sebep olmuştur. Fırtına dalgalarından kaynaklanan sediman taşınımı geniş ölçekli olarak çalışılmaktadır ama tsunami ve kıyı morfoloji problemleri üzerindeki araştırmalar yeni ve gelişmekte olan bir araştırma konusu durumundadır. Tsunami etkisi altında deniz tabanı ve karada oluşan oyulmaların hesaplanması için zemin ve sediman fiziksel özellikleri ve morfolojiye ek olarak, yersel ve zamansal değişen tsunami parametrelerinin birlikte incelenmesi gerekmektedir. Böylece tsunami nedeniyle oluşan morfolojik değişikliklerin dağılımı topoğrafya, tsunami akımı ve zemin malzemesinin özellikleri göz önüne alınarak yapılabilir. Rouse sayısı, sediman hareketinin başlama göstergelerinden biridir. Bu nedenle, sediman taşınma modları Rouse sayısının değişimi takip edilerek de görülebilir. Bu çalışmada, tsunami sırasında çalışma alanındaki Rouse sayısının yersel ve zamansal değişimi incelenmiştir. Alan çalışması olarak, Türkiye'nin güneyinde bulunan Akdeniz'in Antalya bölgesi civarındaki kısmında meydana gelebilecek kritik bir tsunami senaryosu düşünölmüştür. Bu senaryonun sonucunda oluşabilecek tsunami baskını ve morfolojik değişiklikler incelenmiştir. Rouse sayısının yersel ve zamansal değişimleri tsunami simölasyonu ile hesaplanmış, ayrıca zemin malzemelerinin olası hareketleri belirlenmiş ve tartışılmıştır.

Anahtar Kelimeler: *Morfoloji, Sediman, Tsunami, Rouse sayısı*

EFFECT OF TSUNAMI PARAMETERS ON SEDIMENTATION

***Rozita Kian^a, Aykut Pamuk^{a, b}, Deniz Velioglu^a, Ahmet Cevdet Yalçiner^a,
Andrey Zaytsev^c***

^a METU Civil Engineering Department, Ocean Engineering Research Center, Ankara, Turkey,
06800

^bUniversity of Tokyo, Coastal Engineering Division, Bunkyo-ku, Tokyo, Japan

^c Special Research Bureau for Automation of Marine Researches, Yuzhno-Sakhalinsk, Russian
Federation

(kian.rozita@metu.edu.tr, vdeniz@metu.edu.tr)

ABSTRACT

Tsunami induced flows expose the morphological changes at the coastal zone. The morphological changes due to tsunami motion could be categorized to sediment transportation and hence erosion, deposition, scouring. The recent devastating tsunamis in 2004 and 2011 have not only caused extensive damage on marine structures but also cause morphological changes especially in the sand coastal plains, river mouths and their surroundings. The sediment transports by storm wave have been studied extensively but the problem of tsunami and morphology still need further investigations. However, it is remained a developing field of study yet since the validation methods for real cases are complicated. In order to achieve a better validation, the data for both topography and bathymetry are necessary before and after the hazard. The distribution of morphological changes due to tsunamis can be governed by topography, tsunami current and the characteristics of ground material. Rouse number is one of the indicators to describe the initiation of sediment motion. Therefore the transport modes of the sediment can be observed by following the change of the Rouse number. In this paper the spatial and temporal change of Rouse number in the study domain during a tsunami is investigated. As the case study the tsunami inundation and morphological changes near Antalya region in Mediterranean Sea at south of Turkey due to a critical tsunami scenario is studied. The spatial and temporal changes of Rouse number are computed by the tsunami simulation and the possible movement of the ground materials are determined and discussed.

Keywords: Morphology, Sediment, Tsunami, Rouse number

II. KIYI VE DENİZ JEOLJİSİ SEMPOZYUMU, IODP-ECORD TOPLANTISI
15-16 EKİM 2015, İTU MADEN FAKÜLTESİ, İHSAN KETİN KONFERANS SALONU,
İSTANBUL, TÜRKİYE

**DENİZ ÇÖKELLERİNDE KİRLİLİK
VE
KİRLİLİK TARİHÇESİ**

**II. KIYI VE DENİZ JEOLJİSİ SEMPOZYUMU, IODP-ECORD TOPLANTISI
15-16 EKİM 2015, İTU MADEN FAKÜLTESİ, İHSAN KETİN KONFERANS SALONU,
İSTANBUL, TÜRKİYE**

KARADENİZ KIYI SEDİMANLARINDA ORGANİK KİRLETİCİLER

Hakan Atabay^a, Leyla G. Tolun^a, Sinan Binici^a, Erdal Kara^a, Çolpan Polat Beken^a

^aTÜBİTAK, Marmara Araştırma Merkezi, Çevre ve Temiz Üretim Enstitüsü, 41470 Kocaeli,
Türkiye

(hakan.atabay@tubitak.gov.tr)

ÖZ

Poliaromatik hidrokarbonlar (PAH), Poliklorlu bifeniller (PCB) ve Pestisitler, AB direktiflerinde(2013/39/EU; 200/60/EC) ve Bölgesel Denizler Sözleşmelerinde (Barselona, Bükreş) belirtilen, öncelikli kirletici gruplarındadır. Çevre ve Şehircilik Bakanlığının desteklediği TÜBİTAK MAM Çevre ve Temiz Üretim Enstitüsü tarafından yürütülen Denizlerde Bütünleşik Kirlilik İzleme Projesi kapsamında, 2014 yılında, Karadeniz yüzey sedimanlarında Toplam Petrol hidrokarbonları(TPH), Çok halkalı Aromatik Hidrokarbonlar (PAH'lar), Çok Klorlu Bifeniller(PCB'ler) ve Pestisitlerin bölgesel dağılımları araştırılmıştır. Örnekleme 20-60 m derinlikte ve yumuşak taban yapısındaki 12 sediman istasyonunda gerçekleştirilmiştir.

Zonguldak ilindeki kömür madenlerinin etkisini düşündüren, yüksek konsantrasyonda Corg, TPH ve PAH bileşikleri tespit edilmiştir (TPH: 110,85 mg/kg kuru ağırlık ve Toplam PAH: 4918 µg/kg kuru ağırlık). Söz konusu istasyonda bazı PAH bileşenlerinin (Acenaphthelene, Florene, Phenanthrene, Anthracene, Benzo (a) anthracene, Benzo (ghi) Perylene) ERL standardından yüksek olduğu belirlenmiştir.

Tüm istasyonlarda 7 PCB bileşeninin (PCB28, PCB52, PCB101, PCB118, PCB138, PCB153 and PCB180) toplamı ERL standardında verilen değerin (22,7 µg/kg) altındadır.

Pestisit bileşenlerine bakıldığında DDT ve türevleri, a-BHC, b-BHC, d-BHC ve Aldrin tüm istasyonlarda tespit edilmiştir. Deşarjlara yakın olan istasyonlarda ERL değerlerinin üzerinde konsantrasyonlar saptanmış olsa da dünya çapında belirlenen seviyelere kıyasla daha düşük kalmaktadır.

Bu çalışma ile organik kirliliğe ilişkin kalite durum değerlendirmesi yapılmıştır. Sonuçların, iyi çevresel durum hedeflerinin oluşturulmasına ve insan kaynaklı baskılarla ilişkili önlemlerin alınmasına katkı sağlaması beklenmektedir.

Anahtar Kelimeler: Sediment, Karadeniz, PCB, PAH, ERL

ORGANIC CONTAMINANTS IN SEDIMENTS FROM THE BLACK SEA COAST OF TURKEY

Hakan Atabay^a, Leyla G. Tolun^a, Sinan Binici^a, Erdal Kara^a, Çolpan Polat Beken^a

^aTUBITAK, Marmara Research Center, Environment Institute, 41470 Kocaeli, Turkey

(hakan.atabay@tubitak.gov.tr)

ABSTRACT

Polyaromatic hydrocarbons (PAHs), Polychlorinated biphenyls (PCBs) and Pesticides are important group of priority pollutants included in the EU directives (2013/39/EU; 200/60/EC) and Regional Seas Conventions (Barcelona ve Bucharest). Spatial distribution of total Petroleum hydrocarbons (TPH), PAHs, PCBs and Pesticides were investigated in surface sediments from the Black Sea shelf area of Turkey and assessed for their potential risks under the ongoing National Integrated Monitoring Project (2014-2016) implemented by TUBITAK-MRC and supported by the Ministry of Environment and Urbanization. 12 sediment stations were monitored in 2014 laying in 20-60 m depths range and having soft bottom typology.

Highest concentrations of TPH and PAHs were recorded at the station impacted by the coal mining at Zonguldak province (TPH: 110.8540 mg/kg dw and total PAHs: 4918 µg/kg dw). Concentrations of some of the individual PAH compounds such as Acenaphthelene, Florene, Phenanthrene, Anthracene, Benzo (a) anthracene, Benzo (ghi) Perylene appeared to be relatively higher by ERL (effect range low) standards at the same station.

PCBs such as; PCB28, PCB52, PCB101, PCB118, PCB138, PCB153 and PCB180 (ICES 7) were recorded with lower contents (below ERL standards).

Pesticides including DDT and derivatives, a-BHC, b-BHC, d-BHC and Aldrin were detected in all stations. Concentrations above the ERL values were recorded in the stations close to discharges but not especially high in comparison to levels reported from throughout the world.

The present data provides a baseline to develop targets for good environmental status and assess the effectiveness of environmental management activities against eventually future anthropogenic organic pollution.

Keywords: Sediment, Black Sea, PCB, PAH, ERL

KARADENİZ'İN GÜNEY BATISINDAN ALINAN SEDİMENT KAROTLARINDA AĞIR METAL KAYITLARI VE KİRLİLİK DERECESİ

E. Sarı^a, D. Acar^b, M.N. Çağatay^{b,c}, T. N. Arslan^a, Ö. Kılıç^d, A. Tutay^e,
M.A. Kurt^f, M. Belivermiş^d

^a İstanbul Üniversitesi Deniz Bilimleri ve İşletmeciliği Enstitüsü, İstanbul
(erolsari@istanbul.edu.tr)

^b İstanbul Teknik Üniversitesi EMCOL Araştırma Merkezi, İstanbul

^c İstanbul Teknik Üniversitesi Maden Fakültesi Jeoloji Mühendisliği Bölümü, İstanbul

^d İstanbul Üniversitesi Fen Fakültesi Biyoloji Bölümü, İstanbul

^e İstanbul Üniversitesi Fen Fakültesi Fizik Bölümü, İstanbul

^f Mersin University, Mühendislik Fakültesi Çevre Mühendisliği Bölümü, Mersin

ÖZ

Birçok kirleticiler arasında ağır metaller doğada uzun süre kalmaları ve biyojeokimyasal döngülere bağlı olarak zenginleşmeleri (biyobirikim) nedeniyle ekolojik risk oluştururlar. Ağır metaller nehre ve sucul ortamlara drenaj havzalarındaki kimyasal kayaç ayrışmaları, kentsel, evsel ve endüstriyel atık su deşarjı, maden işletmeciliği ve izabe süreçleri, fosil yakıtlar, metal işleme ve imalat sanayi, hava deniz ara yüzeyindeki atmosferik girdiler gibi antropojenik ve doğal yollarla katılırlar. İnsan sağlığına zarar verebilen inorganik maddelerden sayılan ağır metaller çeşitli süreç ve çevrimler sonucu sedimente bağlanmakta ve göl ve denizlerin tabanında depolanmaktadır. Göl ve deniz karotları değerli tarihi bilgiler içeren ve farklı analitik teknikler kullanılarak okunabilir çevre arşivleri olarak kabul edilir. Bir denizden örneklenmiş karot çökellerinin kirlilik öncesi element değerleri ile ölçülen element konsantrasyonlarının karşılaştırılması denizel ortamın geçirdiği tarihi değişim hakkında önemli veriler sunar.

Karadeniz 4.2 105 km²'lik yüzölçümüyle, büyük bir iç deniz olup, Türk Boğazları sistemi sayesinde Akdeniz'e bağlanır. İki tabakalı su sistemine sahip olan Karadeniz'in, üst tabakası 17 psu tuzluluğa, Akdeniz kökenli sulardan oluşan alt tabakanın tuzluluğu ise 38.5 psu'dur. 150 m Aşağıda, anoksik koşullar geçerli; anoksik bölge Karadeniz'in toplam hacminin% 87 kapsar. Karadeniz'in yüzey dolaşımı bir anti-siklonik rim akımı ile karakterize edilir. Karadeniz kıyı alanlarına nehir (Tuna, Dinyeper, Dinyester, Don ve Kuban nehirleri) endüstriyel, tarımsal girdiler ve yerli kanalizasyonlar gibi birçok doğrudan ve dolaylı deşarjlar yapılarak kıyı alanları kirlenmektedir.

Bu çalışmada Karadeniz'de örneklenmiş, karot örneklerinde ağır metal girişlerinin tarihini değerlendirmek ve Tuna Nehri'nin Türkiye kıyılarına olan kirlilik etkisini belirlemek için karot profili boyunca jeokimyasal ve sedimentolojik analizler yapılacaktır. Güneybatı Karadeniz'deki kirlilik seviyesi karot sediment örneklerindeki tane boyutu ve ağır metal (Al, Cd, Co, Cr, Cu, Fe, Pb, Mn, Ni and Zn) dağılımları incelenerek araştırılmıştır. Çakıl ve kum miktarı eleme tekniği ile tespit edilmiştir. Karot sedimentlerindeki silt ve kil dağılımı lazer sedigraph aleti ile belirlenmiştir. Ağır metal analizleri toplam çözünürleştirme işleminden sonra ICP-MS aletii kullanılarak ölçülmüştür. Elde edilen metal verileri zenginleşme faktörü (EF), kirlilik faktörü (CF) ve kirlilik yükü indeksi (PLI) gibi jeo-istatistik metotlarla değerlendirilmiştir. Jeo-istatistiksel hesaplamalarda temel değer olarak, her bir elementin en düşük 10 konsantrasyonunun ortalaması background değeri olarak kullanılmıştır.

Karot sedimentleri çoğunlukla kil (49-74%) ve silt (23-41%) az miktarda da kum (0.5-14%) içermektedir. Ortalama metal değerleri mg kg⁻¹ olarak; Al için 55710, As için 30, Cd için 1,1, Co için 14, Cr için 79, Cu için 32, Mn için 1472, Ni için 60, Pb için 41, V için 122 ve Zn için 120 olarak hesaplanmıştır. Genellikle, bütün ağır metaller (Co, Cr, Cu, Pb, Mn, Ni, V ve Zn) ve

arsenik karotun 50 cm'sinden karot yüzeyine doğru genel artış eğilimi göstermektedir. Ağır metaller ve onların EF ve CF değerlerinin dikey dağılımına dayanarak, Güneybatı Karadeniz şelf çökellerinin Co, Cr, Cu, Pb, Mn, Ni, V ve Zn ile orta derecede kirletildiği, Cd açısından ise bölgenin doğal jeolojik koşullara paralellik gösterdiği belirlenmiştir. EF, CF ve PLI değerleri büyük Avrupa ve Asya nehirlerine (Tuna, Dinyeper, Dinyester, Don ve Kuban nehirleri) arıtılmamış atık suların endüstriyel, tarımsal ve kanalizasyon faaliyetleriyle verilmiş olabileceğini göstermektedir. Bu çalışmanın sonuçları, TÜBİTAK projesi 114Y240 desteği ile elde edilmiştir

Anahtar Kelimeler: Karadeniz, kirlilik, sediment, ağır metal, kirlilik yükü indeksi

DEPOSITIONAL RECORD OF TRACE METALS AND DEGREE OF CONTAMINATION IN CORE SEDIMENTS FROM THE SOUTHWESTERN BLACK SEA

E. Sari^a, D. Acar^b, M.N. Çağatay^{b,c}, T. N. Arslan^a, Ö. Kılıç^d, A. Tutay^e, M.A. Kurt^f, M. Belivermiş^d

^a Istanbul University, Institute of Marine Science and Management Istanbul, Turkey
(erolsari@istanbul.edu.tr)

^b Istanbul Technical University EMCOL Research Center, Istanbul, Turkey

^c Istanbul Technical University, Faculty of Mine, Department of Geological Engineering,
Istanbul, Turkey

^d Istanbul University, Faculty of Sciences, Department of Biology, Istanbul, Turkey

^e Istanbul University, Faculty of Sciences, Department of Physics, Istanbul, Turkey

^f Mersin University, Faculty of Engineering, Department of Environmental Engineering, Mersin,
Turkey

ABSTRACT

Among the various contaminants, heavy metals constitute ecological risks because of their environmental persistence and bioaccumulation during biogeochemical recycling. Heavy metals can be introduced to river and other aquatic environments by natural and anthropogenic processes such as chemical leaching of bedrocks in the drainage basins, discharge of urban runoff, domestic and industrial wastewater, mining and smelting operations, fossil fuel combustion, processing and manufacturing industries, and atmospheric deposition across the air-sea interface. Heavy metals which are considered inorganic materials can harm human health. They are attached to the sediments by various processes and deposited on the floors of lakes and seas. as a result of various processes and cycles. Marine and lake Sediment cores contain valuable historic information on anthropogenic pollution and natural processes, and are considered as environmental archives readable by employing different analytical techniques. The comparison of measured concentrations with the baseline values in marine cores allows the identification of historical changes in the marine environment.

The Black Sea is a large inland sea, with a surface area of 4.2 10⁵ km². It is connected to the Mediterranean by means of the Turkish Straits system. Its two-layer water system is composed of an upper layer with a salinity of ~ 17 psu and a lower layer of Mediterranean origin with a salinity of ~ 38.5 psu. Below 150 m, anoxic conditions prevail; the anoxic region encompasses 87% of the total volume of the Black Sea. The surface circulation of the Black Sea is characterized by an anti-cyclonic rim current. There are many direct and indirect discharges such as the riverine (the Danube, Dnieper, Dniester, Don and Kuban rivers) industrial and agricultural inputs and domestic sewage, which are distributed to the cause the coastal areas.

In this work, geochemical and sedimentological analysis of the sediment cores, sampled from the Black Sea, will be conducted in order to assess the history of heavy metal inputs and the effects of pollution of the Danube River on Turkey's coastal sediments. The pollution level in the south-western Black Sea was determined by investigating grain size and heavy metals (Al, Cd, Co, Cr, Cu, Fe, Pb, Mn, Ni and Zn) distributions. Gravel and sand were determined in a presentative portion of each sample using, sieving techniques. Silt and clay distributions of core sediments were analysed using laser granulometry. Sediment samples were analysed for metals using ICP-MS after a total digestion. The heavy metal data was evaluated using geo-statistical methods such as enrichment factor (EF), contamination factor (CF) and pollution load Index (PLI). For geo-statistical calculations, an average concentration of the lowest 10 samples of each element is used as the background values.

The core sediments consist mainly of clay (49-74%) and silt (23-41%) with small amounts of sand (0.5-14%). The average concentrations of metals measured in mg kg⁻¹ are; 55710 for Al, 30 for As, 1,1 for Cd, 14 for Co, 79 for Cr, 32 for Cu, 1472 for Mn, 60 for Ni, 41 for Pb, 122 for V and 120 for Zn. Generally, all heavy metals (Co, Cr, Cu, Pb, Mn, Ni, V and Zn) and arsenic show an overall increasing trend from 50 cm to top of the sediment cores. Based on the vertical distribution of trace metals and their EF and CF values, the Southwestern Black Sea shelf sediments are moderately polluted with As, Co, Cr, Cu, Pb, Mn, Ni, V and Zn, and unpolluted to moderately polluted with Cd. The EF, CF and PLI values indicated anthropogenic influence caused by the input of untreated industrial wastewater, agricultural activities and domestic sewage from the large European and Asian rivers (the Danube, Dnieper, Dniester, Don and Kuban rivers). The results of the present study were obtained with the support of the TUBITAK project 114Y240.

Keywords: Black Sea, pollution, sediment, heavy metal, pollution load Index.

SEDİMAN FAZINDA METAL-HÜMAT KOMPLEKSLERİNİN OLUŞUMU ve METAL KATYONLARININ MOBİLİZASYONU

Jülide Hızal^a, Reşat Apak^b

^aYalova Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Kimya ve Süreç Mühendisliği Bölümü, Yalova

^bİstanbul Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Kimya Bölümü, İstanbul

hizalyucesoy@gmail.com

ÖZ

Hümkik maddeler, sedimanlarda metal mobilizasyonunu sağlayan önemli bileşiklerdir. Sedimanlardaki organik maddenin yaklaşık %40' ı hümkik maddeleri içerir. Si, hümkik asitler içindeki başlıca elementtir. Bunu Al, Fe, Ca ve Mg takip eder. Ca' un şekerlere olan affinitesi düşünüldüğünde Ca-hümat etkileşiminin hümkik asit yapısındaki monosakkaritlerden kaynaklandığı sonucuna varılmaktadır. Bundan başka Ag, B, Cu, Ni, Pb, Sn, Zn ve Zr metalleri de marin hümatların yapısında yer almaktadır. Özellikle genç sedimanlardaki metal mobilizasyonunda rol alan başlıca katyonlar Cu ve Zn olmakla birlikte Ni, Fe, Co ve çok az miktarda Mn katyonları da yer alırlar. Fülvik asitlerin sudaki çözünürlükleri hümkik asitlerden daha yüksek olduğundan fülvik asitler metal katyonlarının daha derin zonlara mobilizasyonuna sebep olmaktadır. Hümkik asitler ise daha düşük çözünürlüğe sahip olup buna karşılık metal katyonlarıyla kararlı bileşikler oluştururlar. Bu sayede metal katyonlarının kontrollü mobilizasyonunu sağlayarak metal katyonlarını yüzeye daha yakın sedimanlarda tutarlar. Çalışmalarımızda çevresel ortamlarda hümkik asit-metal etkileşiminin anlaşılmasını kolaylaştırmak amacıyla hümkik asitlerin Cu(II) komplekslerinin stabilite sabitleri tayin edilmiş, ayrıca Cu(II), Cd(II) ve Pb(II) katyonlarının hümkik asit varlığında, kil mineralleri üzerindeki adsorpsiyonları modellenmiştir. Söz konusu çalışmaların ilkinde, proton salınımı yapabilen -COOH ve Ar-OH gruplarının asitlik sabitleri ve Cu(II)-hümat komplekslerinin oluşum sabitleri tayin edilmiştir. Denemeler sonucunda hümkik asitlerin katı ve sıvı fazlar arasındaki dağılımı, yüzey protonlanması ve metal-hümat kompleksleşmesinin mekanizması ortaya konmuştur. Söz konusu HA örneklerinin asitlik sabitlerinin $4 < \text{pH} < 7$, $8 < \text{pH} < 11$ ve $11 < \text{pH} < 13$ olmak üzere 3 ayrı pH bölgesinde yoğunlaştıkları, bu bölgelerdeki sabitlerin de karboksilik asit, fenol ve monosakkarit yapısındaki OH' lardan kaynaklandığı sonucuna varılmıştır. Cu(II)-hümat kompleksleri için Log K_1 ve Log K_2 değerleri, sırasıyla 7-40 ve 16-27 olarak bulunmuştur. Diğer çalışmada ise, kil mineralleri, metal katyonları ve hümkik asit arasındaki etkileşimler ikili yüzey-metal, yüzey-ligand ve üçlü yüzey-metal-ligand komplekslerinin tür dağılımları ve ilgili stabilite sabitleri bazında incelenmiştir. Düşük pH' lardaki metal adsorpsiyonunun hümkik asit varlığında azaldığı gözlenmiştir. Kil mineralleri, metal iyonlarına karşı hümkik asit varlığında daha çok kelatlayıcı iyon değiştirici sorban gibi davranmaktadır. Sonuç olarak gözlenen toplam metal sorpsiyonu, ikili $\equiv \text{S}_2\text{OMe}$ (alümina yüzeyi- metal kompleksi), üçlü $\equiv \text{S}_1\text{OMeL}_1$ (silika yüzeyi-metal-hümkik asitin karboksilik grupları arasında oluşan kompleks) ve $\equiv \text{S}_2\text{OCuL}_3$ (alümina yüzeyi-metal-hümkik asitin fenolik grupları arasında oluşan kompleks) yüzey komplekslerinin oluşumlarının toplamıyla açıklanmıştır. Böylelikle, deniz, yüzey suyu, sediman ve yeraltı suyu fazlarındaki çıplak ağır metal katyonu ve hidrolize metal türlerinin mobilitesinin mekanizması kil mineralleri üzerinde metal ve hümkik asit sorpsiyonu ile modellenmiştir.

Anahtar Kelimeler: hümkik asit, ağır metal, sediman, metal-hümat kompleksleşmesi, yüzey kompleksleşmesi

**FORMATION of METAL-HUMATE COMPLEXES in SEDIMENTS
and MOBILIZATION of METAL CATIONS**

Jülide Hızal^a, Reşat Apak^b

^aYalova University, Engineering Faculty, Chemical and Process Engineering Department, Yalova

^bIstanbul University, Engineering Faculty, Chemistry Department, Istanbul

(hizalyucesoy@gmail.com)

ABSTRACT

Humic acids, which provide mobilization of metal in sediments, are important compounds. 40% of organic matter in sediments consists of humic substance. The essential element in humic acids in sediments is Si. Additionally, Al, Fe, Ca and Mg are also abundant in sediments. Considering the binding affinity of Ca to saccharites, it is decided that the interaction between Ca ion and humate sourced from monosaccharite structure of humates. Furthermore, Ag, B, Cu, Ni, Pb, Sn, Zn and Zr are included in marine humates. The primary cations playing important role in metal mobilization in recent sediments are Cu and Zn. Ni, Fe, Co and Mn cations accompany to Cu and Zn through this process. Because of having higher solubility than humic acid, fulvic acid induces the metal mobilization to deeper zones. Despite of its lower solubility, humic acid gives stable complexes with metal cations. Thus, it provides controlled mobilization of metals and keeps them shallow zones. In our studies, in order to enable a better understanding of humic acid-metal interaction in environment, the stability constants of Cu(II)-humate complexes were determined, and Cu(II), Cd(II), Pb(II) adsorptions on clay minerals in the presence of humic acid were modeled. In the first study, the acidity constants of -COOH and Ar-OH groups and the stability constants of Cu(II)-humate complexes were determined. As a result of the study, the separation of humic acid between solid and liquid phases, the surface protonation and the mechanism of metal-humate complexation are introduced. The acidity constants of humic acid samples are focused on three different pH range such as $4 < \text{pH} < 7$, $8 < \text{pH} < 11$ and $11 < \text{pH} < 13$. These pH ranges correspond carboxylic groups, fenolic groups and poliolic groups of monosaccharides, respectively. Log K_1 and Log K_2 values of Cu(II)-humate complexes were found to be 7-40 and 16-27, respectively. In other study, the interactions among clays, metal cations and humic acid were investigated as regards of the species distribution of binary surface-metal, surface-ligand and ternary surface-metal-ligand complexes, and related stability constants. It is observed that the metal adsorption is decreased in the presence of humic acid, and clay minerals behave as a chelating ion exchanger for metal cations. Consequently, observed total metal adsorption is explained as sum of the surface complexation of binary $\equiv \text{S}_2\text{OMe}$ (alumina surface-metal complex), ternary $\equiv \text{S}_1\text{OMeL}_1$ (complex formed among silica surface, metal and carboxylic groups of humic acid) and $\equiv \text{S}_2\text{OCuL}_3$ (complex formed among silica surface, metal and phenolic groups of humic acid). Thus, the mobilization mechanism of sole (unhydrolyzed) metal ion and hydrolyzed metal species in marine, surface water, sediment and groundwater is modeled by the aid of metal and humic acid sorption on clay minerals.

Keywords: humic acid, heavy metal, sediment, metal-humate complexation, surface complexation

AKÇAABAT-OF (TRABZON) ARASI GÜNCEL DENİZ ÇÖKELLERİNİN AĞIR METAL İÇERİKLERİ

Tülay Bak^a ve Cüneyt Şen^a

^aKaradeniz Teknik Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü-Trabzon
(tulaybak@ktu.edu.tr)

ÖZ

Trabzon ili yerleşimi çoğunlukla kıyı bölgesinde yoğunlaşmıştır. Dolayısıyla, Karadeniz, kıyı bölgesindeki yaşamın kaçınılmaz olarak atık deposu görevini görmüştür. Çalışma alanında, Trabzon Belediyesi'nin yaptırmış olduğu derin deşarj hattı dışında bir çok yerleşim alanı evsel, endüstriyel ve tarımsal atıklarını hiçbir işleme tabi tutmadan Karadeniz'e bırakmaktadır.

Bu çalışmanın amacı, Trabzon'un iki büyük ilçesi olan Akçaabat-Of arasında kalan alandaki güncel deniz tortularındaki ağır metal kirliliğini, aynı bölgede 127 metre derinden alınan ve çok daha az kirlenmiş olduğu düşünülen bir örnekle karşılaştırarak ortaya koymaktır.

Çalışılan örnekler 4.5 ila 82 m su derinliğinden, deniz tabanının yaklaşık üst ilk 25 cm'den "orange peel bucket" yöntemiyle, KTÜ DENAR-1 araştırma gemisiyle alınmıştır. Kum ve kil boyutundaki örnekler kurutulduktan sonra -100 mesh boyutundaki malzemenin analizleri ICP-MS yöntemiyle ACME (Kanada) laboratuvarlarında yaptırılmıştır.

Hesaplamalar sonucunda, Co, Pb, Hg, Mn, V, P ve Ag değerleri yerleşim ve nüfus yoğunluğunun fazla olduğu ve evsel atıkların denize deşarj olduğu lokasyonlarda; Cu, Cd, Pb, Zn, Mn ve Fe değerleri ise sanayi atıklarının ve maden işletme atıklarının denize deşarj olduğu lokasyonlarda kirlilik anomalisi olarak tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Karadeniz, Trabzon, ağır metal, kirlilik, güncel sediment

**HEAVY METAL CONCENTRATION OF THE RECENT MARINE
SEDIMENTS OF THE SHORELINE OF AKÇAABAT – OF
(TRABZON) VILLAGES**

Tülay Bak^a and Cüneyt Şen^a

^aKaradeniz Technical University, Engineering Faculty, Department of Geological Engineering
(tulaybak@ktu.edu.tr)

ABSTRACT

The population of Trabzon region is densely located on the seashore. Therefore, Karadeniz unavoidably became a final discharge location at the region. Besides to Trabzon municipality deep-sea discharge collector, most of the residential area discharge household, industrial and agricultural wastes to Karadeniz without any treatment.

The main purpose of this study is to determine the extent of heavy metal pollution in the studied sediments comparing with the sediment (thought to be least polluted) that collected from 127 m depth in the same area.

Samples were collected from 4.5 to 82 meters water depth via sea vessel KTÜ DENAR-I. An orange peel bucket method were used for sampling, therefore, the upper 25 cm portion of the sea floor was sampled.

According to determinations, concentration values of Co, Pb, Hg, Mn, V, P and Ag in sediments that were collected from front of the densely populated urban discharge areas are shown pollution. Similarly, concentration values of Cu, Cd, Pb, Zn, Mn and Fe in sediments that were collected from front of industrial and mining camp fields are given anomaly of pollutions.

Keywords: Karadeniz, Trabzon, heavy metal, pollution, recent sediments

EĞİRDİR GÖLÜ GEÇ KUVATERNER-GÜNCEL TORTULLARININ AĞIR METAL KİRLİLİĞİ

Füsun Yiğit Fethi^a, Serkan Palas^a, Hakan Pehlivan^a, Cihan Yurteri^a

*^aMaden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü, Üniversiteler Mahallesi Dumlupınar Bulvarı
Ankara*

(fusun.yigit@mta.gov.tr)

ÖZ

Eğirdir Gölü; Jeolojik olarak Batı Torosların Kuzeyinde Isparta dirseğinde tektono-karstik bir çöküntü içerisinde yer almaktadır. Göl çanağının şekillenmesinde güneyinden geçen fayların rolü büyüktür. Eğirdir Gölü Ülkemizin doğal ikinci büyük doğal tatlı su gölüdür. Isparta şehri, su ihtiyacının büyük bölümünü gölden sağlar. Göl, K-G yönünde yaklaşık 50 km uzunluğa ve D-B yönünde yaklaşık 17 km genişliğe sahiptir. Gölün maksimum su kotu 919,2 m, en dar yeri 1,5 km, ortalama su derinliği 7-8 m olup, yüz ölçümü yaklaşık 480 km² dir. Göl en dar yerinde 1,5-2 m su derinliğine sahiptir ve bu hattın kuzeyi Hoyran, güneyi ise Eğirdir bölümü olarak isimlendirilir. Gölün güneyindeki regülatör vasıtasıyla sularının bir kısmını daha düşük kotta bulunan Kovada Gölüne boşaltılmaktadır. Çalışma sırasında Eğirdir Gölü'nde 26 istasyonda gözlem yapılmış (CTD, sekidisk, sıcaklık, derinlik, pH) ve Eckman kepçesiyle dip çamurlarından örnekleme yapılmıştır. Barla-Bedre koyundan, doğu yönünde yaklaşık 2 km aralıklarla 3 noktadan ve Gölün Hoyran bölümü ortasından 1 noktadan, Livingstone karot örnekleycisiyle dip sedimanlarında yapılan sondajlarda alınan karotlar 2-4 m arasında değişmektedir. Karot numuneleri genellikle killi, az miktarda siltli ve kumlu olup içerisinde yer yer fosilli seviyeler mevcuttur. Alınan numunelerde sedimantolojik incelemelerin yanı sıra jeokimyasal analizler (XRF) ve radyometrik yaş tayinleri yapılmıştır. XRF sonuçları gölsel sedimanlarda Mn, Fe, Ca, Al, Pb, Ti, K, Cu, Zn, Ni, Cr, Co ve Hg elementlerinin çeşitli oranlarda varlığını ortaya koymuştur. Jeoakümülyasyon indeksi,(I_{je}), Zenginleşme Faktörü (EF) ve kaynak kontrolü kullanılarak sedimanların antropojenik yada doğal yollarla ne kadar kirlendiği ortaya konacaktır. Her bir elementin ortalama değeri hesaplanacak ve bulunan değerler zenginleşme faktörü hesabında temel değer (Background) olarak kullanılacaktır.

Anahtar Kelimeler: Eğirdir Gölü, Hoyran Gölü, Kuvaterner, Ağır Metal, Kirlilik

HEAVY METAL CONTAMINATION FEATURES OF LATE QUATERNARY - RECENT SEDIMENTS OF LAKE EĞİRDİR

Füsun Yiğit Fethi^a, Serkan Palas^a, Hakan Pehlivan^a, Cihan Yurteri^a

^aMaden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü, Üniversiteler Mahallesi Dumlupınar Bulvarı
Ankara

(fusun.yigit@mta.gov.tr)

ABSTRACT

Eğirdir lake is located in a tectono-karstic depression, at the north of West Taurides that known as Isparta Angle. Fault lying at the south have great role on the shaping of lake's basin. Eğirdir Lake is the second largest natural fresh water lake of our country and the fresh water need of Isparta city is provided from this lake. Eğirdir Lake has an average depth of 7-8 m and covers approximately 480 km². Lake extends ~50 km in N-S direction and has ~17 km wideness in W-E direction. The wideness at the narrowest part of lake is about 1,5 km with a 1,5- 2m water depth. This part divides lake into two sections where the northern side is also called as Hoyran Lake and the southern part as Eğirdir Lake. Maximum water level of the lake is measured as 919.20 m and water drain into the southern lower elevated lake Kovada is controlled by a regulator constructed at the south mouth of the lake. Twenty-six stations were examined in Eğirdir Lake for CTD, sechidisk, temperature, depth and pH; and representative samples were taken from the deep surface mud with Eckman sampler. Bottom sediments of the lake were sampled at three different locations 2 km separated through east direction in Barla-Bedre bay and at one location at the center of Hoyran part. In these locations 2-4 m Livingstone cores has been recovered from the bottom of the lake. Sedimentological observations of the cores showed that the lake bottom sediments comprised mostly by clays whereas lesser amounts of silt, sands, and occasionally thin fossiliferous levels are also available. Also geochemical analysis and radiometric age dating have been made on the selected samples in addition to sedimentological investigations. XRF result revealed the presence in various ratios in lacustrine sediments. These elements are Mn, Fe, Ca, Al, Pb, Ti, K, Cu, Zn, Ni, Cr, Co and Hg. Using Geoaccumulation Index (I_{geo}), Enrichment Factor (EF) and source control, it will be put out how much sediments contaminated via anthropogenic or natural means. Each elements which has an average value will be calculated and found value will be used for enrichment factors account as a basic value (Background).

Keywords: Lake Eğirdir, Lake Hoyran, Quaternary, Heavy Metal, Contamination

DENİZ SEDİMENTLERİNDE METAL KİRLENMESİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

O.S.Okay^a, M. Ozmen^b, A. Güngördü^b, S. D.Yakan^a, A. Yılmaz^a, B. Karacık^a, Bilge Tutak^a, K-W Schramm^{c,d}

^a*Istanbul Teknik Üniversitesi, Gemi İnşaatı ve Deniz Bilimleri Fakültesi, 34469, Maslak, İstanbul, Türkiye*

^b*İnönü Üniversitesi, Fen ve Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, 44069, Malatya, Türkiye*

^c*Helmholtz Zentrum München, German Research Center for Environmental Health, Institute of Ecological Chemistry, Ingolstädter Landstrasse 1, 85764 Neuherberg, Germany*

^d*TUM, Wissenschaftszentrum Weihenstephan für Ernährung und Landnutzung, Department für Biowissenschaften, Weihenstephaner Steig 23, 85350 Freising, Germany
(oya.okay@itu.edu.tr)*

ÖZ

Ağır metaller toksik özellikleri ve biyodegrede olmamaları nedeniyle deniz ortamında yaygın olarak bulunan en önemli kirleticilerdendir. Metaller doğal olarak var olmalarına rağmen çevredeki asıl kaynakları insan aktiviteleridir. Atmosfer, atıksular ve yağmur sularıyla taşınım metallerin çevrenin çeşitli komponentlerindeki birikiminde rol oynayan en önemli nedenlerdir. Doğal su ekosistemlerine giren metaller sedimentlerde birikirler, bu nedendir ki sedimentler izleme çalışmalarında kullanılan en önemli matrisler olarak işlev görürler. Sedimentlerde metal kirlenmesinin belirlenmesi metallerin doğal seviyeleri ile kirlenme arasındaki farkın gözlemlenmesi ve ortamdaki metal kirlenmesinin değerlendirilmesi açısından önemlidir. Metal kirlenmesinin boyutu ve etkileri literatürde verilen çeşitli yöntemler kullanılarak yapılmaktadır. Bu değerlendirme ve hesaplamalarda kullanılan metallerin doğal (background) seviyelerinin seçimi önemli bir rol oynamaktadır.

Bu çalışmada, Türkiye'nin kıyısız alanlarında yer alan marinalar, tersaneler ve Aliğa gemi sökümlerinden toplanan sedimentlerdeki sekiz metalin (Cd, Cr, Cu, Fe, Mn, Ni, Pb ve Zn) konsantrasyonları belirlenmiş ve sonuçlar değerlendirilmiştir. Bu değerlendirmeler sırasında, her bir metalin kirlenme boyutu Jeokümülayon İndeksi (I_{geo}) ve Zenginleşme Faktörü (EF) hesaplamaları yapılarak gerçekleştirilmiştir. Diğer taraftan, metallerin yarattığı risklerin değerlendirilmesi amacıyla Sediment Kalite Rehberlerinde (SQG) yer alan Düşük Etki Aralığı, Ortalama Etki Aralığı (ERM) ve Olası Etki Seviyeleri (PEL) değerleri kullanılmıştır. Metallerin tümünün birlikte yarattığı kirlenmenin boyutları ve etkileri ise kirlenme yük indeksi (PLI), modifiye edilmiş kirlenme derecesi (mC_d), potansiyel toksisite cevap indeksi (RI), ortalama ERM oranı ($m-ERM-Q$) ve ortalama PEL oranı ($m-PEL-Q$) hesaplanarak belirlenmiştir. Hesaplamalar sırasında, metallerin farklı doğal (background) seviyelerinin kullanılmasının sonuçlar üzerindeki etkileri değerlendirilmiş ve tartışılmıştır. Değerlendirme indislerinin hesaplamaları sırasında yazarlar tarafından geliştirilen Python bazlı bir yazılım (Sedimet) kullanılmıştır. Çalışma sonuçları özellikle tersaneler ve gemi sökümlerinde önemli seviyede Cu, Pb ve Zn kirlenmesinin olduğunu göstermiştir.

Anahtar Kelimeler: Ağır metaller; sedimentler; metal kirlenmesinin değerlendirilmesi.

ASSESSMENT OF HEAVY METAL POLLUTION IN MARINE SEDIMENTS

**O.S.Okay^a, M. Ozmen^b, A. Güngördü^b, S. D.Yakan^a, A. Yılmaz^a, B. Karacık^a, Bilge
Tutak^a, K-W Schramm^{c,d}**

^aIstanbul Technical University, Faculty of Naval Architecture and Ocean Engineering, 34469,
Maslak, İstanbul, Turkey

^bİnönü University, Arts and Sciences Faculty, Department of Biology, 44069, Malatya, Turkey
^cHelmholtz Zentrum München, German Research Center for Environmental Health, Institute of
Ecological Chemistry, Ingolstädter Landstrasse 1, 85764 Neuherberg, Germany

^dTUM, Wissenschaftszentrum Weihenstephan für Ernährung und Landnutzung, Department für
Biowissenschaften, Weihenstephaner Steig 23, 85350 Freising, Germany
(oya.okay@itu.edu.tr)

ABSTRACT

Heavy metals are widespread and one of the serious pollutants in marine environment due to mainly their toxic and non-biodegradable properties. Although heavy metals naturally exist, the main source is anthropogenic. The atmosphere, discharges and stormwater runoff play the most important roles for deposition of metals in the several components of the environment. Once introduced into the aquatic ecosystems, metals accumulate mainly in sediments, therefore, they are considered as important matrices for monitoring purposes. Determination of heavy metal concentrations in sediments provides to compare the recent and natural background levels and to assess the pollution in the marine environment. The degree and effect of contamination by metals can be assessed by several methods given previously in the literature. The choice of metal background values play an important role during this assessment process.

In the present work, the concentration of eight metals (Cd, Cr, Cu, Fe, Mn, Ni, Pb and Zn) were determined in the sediments collected from marinas, shipyards and shipbreaking yard (Aliğa) in Turkish coastal area. The extent of contamination for each single metal was assessed by using geoaccumulation index (I_{geo}) and enrichment factor (EF). On the other hand, metal associated risks were evaluated by using Effects Range Low/Effects Range Median (ERL/ERM) and Probable Effects Level (PEL) values indicated in Sediment Quality Guidelines (SQG). Assessment of the overall metal pollution and effect were performed by using pollution load index (PLI), modified contamination degree (mC_d), potential toxicity response index (RI), mean ERM quotient ($m-ERM-Q$) and mean PEL quotient ($m-PEL-Q$) indices. The influence of different background values on the results of evaluations was discussed by applying several scenarios. For the calculation and analysis of assessment indices, a Python based software (Sedimet) was used developed by the authors. The measurement and assessment results of the site study indicated a significant metal pollution and effect caused by Cu, Pb and Zn especially in shipyard and shipbreaking sites.

Keywords: Heavy metals; sediments; evaluation of metal pollution

DİP TARAMA MALZEMESİ YÖNETİM SÜRECİNDE SEDİMAN KARAKTERİZASYONU: DİPTAR PROJESİ İLK SONUÇLARI

**Levla G. Tolun^(a), Erol Sarı^(b), Ertuğrul Arslan^(b), Selma Ünlü^(b), Ahsen Yüksek^(b),
Hakan Atabay^(a), İbrahim Tan^(a), Şeyhmus Başduvar^(c), Koray Başeğmez^(b), Atilla
Yılmaz^(d), Süleyman Tuğrul^(c)**

*(a)TUBITAK, Marmara Araştırma Merkezi, Çevre Enstitüsü, PK21, 41470 Gebze,
Kocaeli*

*(b) İstanbul Üniversitesi Deniz Bilimleri ve İşletmeciliği Enstitüsü, Müşküle sokak, Vefa,
İstanbul*

(c) ODTÜ Deniz Bilimleri Enstitüsü, Pk.28, Erdemli, İçel

*(d) İTÜ, Gemi İnşaatı ve Deniz Teknolojisi Bölümü, Ayazağa, İstanbul
(levla.tolun@tubitak.gov.tr)*

ÖZ

Son yıllardaki artan denizcilik faaliyetlerine bağlı olarak, liman ve marinalarda zamanla biriken sedimanın taranması ihtiyacı oldukça önem kazanmıştır. Çıkartılan bu malzemenin kıyı ve deniz alanlarına boşaltımı Türkiye’de uzun zamandır uygulanmakta olan yöntemdir. Oysa, tarama malzemesinin sucul sistemlere zarar vermeden bertaraf edilmesi basit bir işlem değildir. Sedimanın fiziksel, kimyasal ve ekotoksikolojik özelliklerini ayrıntılı bir şekilde göz önünde bulundurmaya da gerektiren kapsamlı bir iştir. Sedimanda bulunabilecek kontaminantların değerlendirilmesi, tarama malzemesi yönetim sürecinin en önemli bileşenlerinden biridir. DİPTAR projesi, ülkemizdeki dip tarama uygulamaları ve tarama malzemesinin, sürdürülebilir ve ekosistem bazlı yönetiminin sağlanmasına yönelik ihtiyaç duyulan bilimsel alt yapının hazırlanmasını amaçlamaktadır. Devam etmekte olan projenin bir bölümünde, Türkiye’nin dört bölgesindeki liman ve marinalardan, uluslararası sözleşmeler (OSPAR, Londra, Barselona gibi) çerçevesinde hazırlanmış teknik kılavuzlar dikkate alınarak, sediman örnekleme ve karakterizasyonu gerçekleştirilmiştir.

Bu bildiride, tüm Türkiye kıyılarındaki 14 pilot bölgeden(liman, marina ve balıkçı barınakları) alınan yüzey sediman örneklerinde yapılan fiziksel ve kimyasal karakterizasyon (tane boyu analizi, organik ve anorganik kirleticiler) sonuçları ile bu sonuçların dip tarama malzemesi yönetim sürecinde nasıl değerlendirileceği ele alınmıştır.

Anahtar Kelimeler: Dip tarama malzemesi yönetimi, tarama malzeme karakterizasyonu, yüzey sedimanı, kontaminatlar, liman ve marinalar

**SEDIMENT CHARACTERIZATION IN DREDGED MATERIAL
MANAGEMENT PROCESS: PRELIMINARY RESULTS OF THE
DIPTAR PROJECT**

**Leyla G. Tolun^(a), Erol Sarı^(b), Ertuğrul Arslan^(b), Selma Ünlü^(b), Ahsen Yüksek^(b),
Hakan Atabay^(a), İbrahim Tan^(a), Şeyhmus Başduvar^(c), Koray Başeğmez^(b), Atilla
Yılmaz^(d), Süleyman Tuğrul^(c)**

(a)TUBITAK, Marmara Research Centre, Environment Institute, PO Box:21, 41470
Gebze, Kocaeli

(b) Istanbul University, Marine Sciences and Management Institute, Vefa, İstanbul

(c) METU Marine Sciences and Management Institute, PO Box.28, Erdemli, İçel

(d) İTÜ, Naval Architecture and Marine Technology Department, Ayazaga, İstanbul
(leyla.tolun@tubitak.gov.tr)

ABSTRACT

In recent years, depending on the increased navigation activities, need of dredging in ports and harbors have been considered as an important issue. Uncontrolled dumping of dredged material(DM) in coastal and marine areas had been a common practice for a long time in Turkey. However, the subject of dredged material disposal in aquatic systems is not a simple operation. It involves detailed consideration of the physical, chemical and ecotoxicological properties of sediments. Assessment of the contaminants in sediment is an important component of the dredged material management process. DIPTAR project, aims to provide a scientific background which will be needed in preparation of the sustainable and ecosystem based DM management Plans in Turkey. As a part of the ongoing Project, surface sediments were collected according to the technical guidelines(OSPAR, London and Barcelona Conv.) from marinas and harbors located at the Black Sea, Marmara Sea, Aegean Sea and Mediterranean coasts of Turkey.

This study illustrates the preliminary results of physical and chemical characterization (grain size, organic and inorganic contaminants) and the assessment procedure in DM management process.

Key words: Dredge material management, characterization, surface sediment, contaminants, ports and harbors

II. KIYI VE DENİZ JEOLJİSİ SEMPOZYUMU, IODP-ECORD TOPLANTISI
15-16 EKİM 2015, İTU MADEN FAKÜLTESİ, İHSAN KETİN KONFERANS SALONU,
İSTANBUL, TÜRKİYE

KIYI MÜHENDİSLİĞİNDE ZEMİN

**II. KIYI VE DENİZ JEOLJİSİ SEMPOZYUMU, IODP-ECORD TOPLANTISI
15-16 EKİM 2015, İTU MADEN FAKÜLTESİ, İHSAN KETİN KONFERANS SALONU,
İSTANBUL, TÜRKİYE**

KIYI VE DENİZ YAPILARINDA DALGA KAYNAKLI SIVILAŞMA RİSKİ

V. Ş. Özgür Kırca^a

^a*İstanbul Teknik Üniversitesi İnşaat Müh. Böl., Maslak 34469, İstanbul
(kircave@itu.edu.tr)*

ÖZ

Deniz tabanındaki zeminler dalga etkisi ile tekrarlı kayma deformasyonlarına maruz kaldıklarında, tanelerin yerleşmesi sonucu zemin içindeki boşluklar azalarak boşluk suyu basıncı yükselir. Boşluk suyu basıncı dışarı kaçamadığı takdirde birikmeye başlar. Biriken basınç zemin iskeletini bir arada tutan ortalama normal efektif gerilme değerini aşarsa, zemin taneleri ve su karışımı bir “sıvı” gibi davranmaya başlar. Kıyı ve deniz yapıları için son derece olumsuz sonuçlar ortaya çıkarabilen bu olaya sıvılaşıma denir. Benzer bir mekanizma deprem etkisi altında da ortaya çıkabilmektedir.

Sıvılaştan zeminlerin yük taşıma kapasiteleri sınırlanır. Deniz tabanı içinde gömülü olan yapılar (örneğin boru hatları, vb.), sıvılaştırmış zeminden daha hafif ise yüzeye doğru yükselir ve yüzerler. Taban üzerinde duran sıvılaştırmış zeminden daha ağır yapılar ise (örneğin koruma blokları, monolitik yapılar, çapalar, sinker bloklar, deniz mayınları, vb.) zemine doğru batacaklardır. Dalga etkisi altında sıvılaşıma konusunda özellikle son 10-15 yılda birçok önemli çalışma yapılmıştır. Literatürdeki çalışmalarda bir yandan laboratuvar deneyleri ve vaka analizleri ile dalga kaynaklı sıvılaşıma olgusunun fiziğinin daha iyi anlaşılmasına çalışılmış, diğer yandan da uygulamada kullanılabilen basit analitik metotlardan sofistike sayısal modellere kadar çeşitli hesaplama yöntemleri geliştirilmiştir.

Bu çalışmada “dalga kaynaklı deniz tabanı sıvılaştırması” olgusu ele alınmakta, konu ile ilgili literatüre değinilerek dalga kaynaklı sıvılaştırmının meydana geliş mekanizması ve fiziği, fotoğraf ve video gibi görsel materyaller ile irdelenmektedir. Daha sonra dalga kaynaklı sıvılaşıma potansiyelinin dalga ve zemin parametreleri kullanılarak tespiti için kullanılan bir matematik model, laboratuvar ve arazi ölçeğinde uygulama ile tanıtılmaktadır. Çalışmanın son bölümünde ise, dalga kaynaklı deniz tabanı sıvılaştırmasının farklı türdeki kıyı ve deniz yapılarının (taş dolgu ve keson dalgakıranlar, dolgular, boru hatları, kazıklı yapılar vb.) stabilitelere etkileri güncel çalışmalar ışığında tartışılmakta ve uygulamacılar tarafından dalga kaynaklı sıvılaşıma riskine karşı dikkat edilmesi gereken hususlar örneklerle açıklanmaktadır.

Anahtar Kelimeler: dalga-zemin etkileşimi, deniz tabanı sıvılaştırması, kıyı yapıları stabilitesi

WAVE-INDUCED LIQUEFACTION RISK AROUND COASTAL AND MARINE STRUCTURES

V. Ş. Özgür KIRCA^a

^aIstanbul Technical University Dept. of Civil Eng. 34469 Maslak, Istanbul, Turkey
(kircave@itu.edu.tr)

ABSTRACT

When seabed soil is exposed to wave action, the cyclic shear deformations induced by waves rearrange the soil grains, forcing the pore volume to reduce. Consequently, the pore-water pressure increases and eventually exceeds the mean normal effective stress, making the soil-water mixture act like a “liquid”. This phenomenon, called “liquefaction”, may cause extremely unfavourable consequences for the coastal and marine structures. A similar mechanism can also emerge under seismic (earthquake) action, which is left outside the scope of this study.

The load bearing capacity of liquefied seabed soil becomes nil. As a result, the light objects buried in the soil (pipelines, risers, etc.) may float on the seabed, while the heavy objects resting on/in the seabed (armour blocks, anchors, sea mines, GBF's, etc.) may sink into the soil. Wave-induced liquefaction has been studied broadly within the last 10-15 years. In the related literature, the physics behind wave-induced liquefaction has been tried to be understood better by means of laboratory experiments and case study investigations, whilst several computational methods have been developed ranging from practice-oriented simple analytical tools to sophisticated numerical models.

In this study, the concept of “wave-induced seabed liquefaction” has been dealt. Referring to the related literature, the mechanism and physics of wave-induced liquefaction is investigated with the help of visual material such as photographs and video recordings. Then, a mathematical model, which is used to estimate the wave-induced liquefaction potential with the input of wave and soil parameters, is introduced by means of its application in laboratory and field scales. In the last part of the study, the effect of wave-induced liquefaction on the stability of various coastal and marine structures (rubble-mound and caisson breakwaters, reclamations, marine pipelines, piled structures, etc.) is discussed in the light of recent studies and critically important points that should be taken into consideration by the practitioners are explained with examples.

Keywords: wave-structures interaction, seabed liquefaction, stability of coastal structures

DENİZ JEOLJİSİNİN DENİZDİBİ TARAMA FAALİYETLERİNDEKİ YERİ VE ÖNEMİ

Ceyla İnmeler

UDHB İzmir Denizdibi Tarama Başmühendisliği
Umurbey Mahallesi Liman Cad. No:35 35220 Alsancak-İZMİR TÜRKİYE
(ceylainmeler@gmail.com)

ÖZ

Günümüzde deniz yolu taşımacılığının hala en ucuz ve ekonomik taşıma yöntemi olması, limancılık sektörünü sürekli yatırıma teşvik etmektedir. Dünya deniz ticareti hacminin genişlemesi ve gemi boyutları ile kapasitelerinin son 20 yıllık süreç içerisinde artması, limancılık sektöründe kayda değer gelişmeler yaşanmasına neden olmaktadır. Pazardan daha büyük pay almak isteyen yatırımcılar için limanlarını revize etmek ve gelişen teknolojiye ayak uydurmak kaçınılmaz hale gelmektedir. Bu nedenle daha büyük tonajlı gemileri yanaştırmak, daha fazla yük elleçlemek veya ana (hub) liman olmak isteyen liman yatırımcıları, çareyi liman kapasitelerini arttırmakta bulmaktadırlar.

Ülkemizde liman kapasitesi, liman tesisinin komşu olduğu diğer liman tesisleri ile sınırlıdır. Kıyı yapısı elverdiği ölçüde liman tesisinin boyutları değiştirilerek (rıhtım/iskele uzatarak, öteleyerek veya yeni iskele inşa ederek) daha büyük tonajlı gemilerin yanaşması sağlanmaktadır. Su derinliğini artırma ise bir diğer yöntemdir. Bu noktada deniz dibi tarama faaliyeti önemli bir rol oynamaktadır.

Deniz dibi taraması, kıyılarda daha fazla su derinliği elde edebilmek amacıyla özel amaçlı deniz vasıtaları kullanılarak yapılan bir kazı işlemidir. Bu işlemde deniz yatağının üst katmanından belirli kalınlıktaki bir kısmın kazılarak başka bir yere nakledilmektedir.

Dört farklı denizle çevrelenmiş kıyılarımızda çeşitli jeolojik ve topografik yapılar mevcuttur. Bu nedenle kıyı yapısını ve deniz tabanının doğru analiz etmeden deniz dibi tarama faaliyeti gerçekleştirilmemelidir. Aksi halde hem iş gücü ve zaman hem de ciddi ekonomik kayıpları meydana gelmesi kaçınılmazdır.

Bu araştırmada, deniz dibi tarama faaliyetleri esnasında karşılaşılan jeolojik yapı farklılıklarından kaynaklanan direkt ve dolaylı problemler ortaya konmaya çalışılmıştır. Ayrıca, tarama projelerinde deniz jeolojisi hakkında detaylı bilgiye sahip olmanın proje maliyetine etkisi, ekonomik analiz yolu ile ortaya konulmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Deniz dibi tarama, deniz jeolojisi, ekonomik analiz, kıyı mühendisliği, limancılık

IMPORTANCE OF MARINE GEOLOGY ON DREDGING ACTIVITIES

Ceyla İnmeler

UDHB İzmir Denizdibi Tarama Başmühendisliği
Umurbey Mahallesi Liman Cad. No:35 35220 Alsancak-İZMİR TÜRKİYE
(ceylainmeler@gmail.com)

ABSTRACT

Nowadays the maritime transportation is still the cheapest and economical way of transport method that encourages perpetual investment in the port sector. Expansion on the world maritime trade volume and the increase in ship sizes and transport capacity in the last 20 years caused significant advances in the port sector. Port investors who want to get a bigger share of the market get revised their port facilities and keep pace with evolving technology. Therefore the port investors, who aim to berth large-tonnage ships or to handle more cargo or to build hub ports, find a way to increase port facility capacities.

In our country, port facility capacity is limited with the adjacent port facilities. Coastal structures that allow substantial change of the size of the port facilities (wharf / pier extending, by shifting or by building new piers) are provided for berthing of larger tonnage ships. Another method is to increase the water depth. Dredging activities play an important role at this point.

Dredging is an excavation process by using special purpose vehicles in order to obtain more water depth on the coast. In this process, a certain thickness of the upper layer of the seabed is excavated and transported to another location.

Various geological and topographical structures exist in Turkish coasts surrounded by four different seas. Therefore dredging activities should not be carried out without proper analysis of the geological and coastal structures. Otherwise, both man power and time as well as occurrence of serious economic losses are inevitable.

In this study, problems related to the geological structure of the seabed differences and various problems faced directly and indirectly during dredging operations shall be discussed and analyzed. Additionally, the importance and effects of obtaining detailed information and knowledge about marine geology before starting the dredging project is demonstrated through economic analysis.

Keywords: Coastal engineering, dredging, economic analysis, marine geology, port sector

KIYI KENAR ÇİZGİSİ İHLALİ YAPAN TAŞINMAZLARIN BELİRLENMESİ: SAKARYA ÖRNEĞİ

Faik Ahmet Sesli^a

*^a Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Harita Mühendisliği Bölümü, 55139 Samsun
Tel: 362-3121919/1075
(fasesli@omu.edu.tr)*

ÖZ

Başta Anayasa ve Medeni Kanun olmak üzere, Belediye Kanunu, Kadastro Kanunu ve Kıyı Kanunu'nda kıyıların devletin hüküm ve tasarrufu altında olduğu bu yerlerden yararlanmada kamu yararı gözetilmesi gerektiği açık bir şekilde ifade edilmiştir. Medeni Kanununun 715. maddesi, Kadastro Kanununun 16/c maddesi ve Belediye Kanununun 79. maddesinde kıyılarda özel mülkiyetin söz konusu olamayacağı ve bu yerlerin tescil edilemeyeceği belirtilmiştir. Ayrıca, 3621/3830 sayılı Kıyı Kanununun 5. maddesine göre de kıyıda ve sahil şeridinde planlama ve uygulama yapılabilmesi için kıyı kenar çizgisinin (KKÇ) tespiti zorunludur. Kıyı alanlarında mevcut taşınmazların çok değerli ve kamu yararının ön planda tutulması gereken yerler olmasından dolayı kıyı kenar çizgisi tespiti ve planlamalarının çok dikkatli yapılması gerekir. Ancak plan yapımında acelecilik ve kıyı kenar çizgisi tespitinin olması gerektiği şekliyle ve zamanında belirlenmemiş olması nedeniyle kamu yararı dışında kullanımlar görülmektedir. Ülkemizin deniz, göl ve nehir kıyıları ile bunların devamı niteliğinde olan sahilleri korumanın ilk ve en önemli adımı kıyı kenar çizgisinin tespitidir. Bu çalışmada, Sakarya ilinde deniz kıyısı, akarsu kıyısı ve göl kıyısı olmak üzere 3 farklı alan belirlenmiş, söz konusu yerlerde, kıyı kenar çizgisi-mülkiyet ilişkileri irdelenmiştir. Bu alanlarda inceleme ve irdeleme yapabilmek için öncelikle; kadastro paftaları Kadastro Müdürlüğünden, taşınmazlara ilişkin mülkiyet bilgileri Tapu Sicil Müdürlüklerinden ve kıyı kenar çizgisi tespitleri de Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüklerinden temin edilmiştir. Elde edilen veriler sayısal hale getirilerek Coğrafi Bilgi Sistemleri yazılımları ile farklı katmanlarda tutulan verilerin çakıştırılması sağlanmış, mülkiyet durumunun üzerine kıyı kenar çizgisi işlenmiş, gerekli konumsal analiz ve sorgulamalar yapılarak kıyı kenar çizgisi-mülkiyet ilişkileri irdelenmiştir. Yapılan incelemelerde; kıyı kenar çizgisinin mülkiyet sınırının içinden geçtiği parseller için kıyı kenar çizgisi ihlal miktarları hesaplanmıştır. Buna göre; Sakarya ilinin Karadeniz kıyılarında deniz kıyısında 159 parselin 97.9 hektar, Sakarya Nehri kıyısında 61 parselin 3.3 hektar ve Sapanca Gölü kıyısında da 47 parselin 28 hektarlık alanı kıyı kenar çizgisini ihlal ederek kullandığı tespit edilmiştir. Yapılması gereken kıyı kenar çizgisini ihlal ederek kıyıda kalan mülkiyetler için bu alanların tapu iptali işlemlerinin gerçekleştirilmesidir.

Anahtar Kelimeler: Kıyı, Kıyı Kenar Çizgisi, Mülkiyet, Taşınmaz, Kadastro, Coğrafi Bilgi Sistemleri, Kıyı İhlali

DETERMINATION OF THE REAL ESTATES COMMITTING COASTAL CONTRAVENTION: SAMPLE OF SAKARYA

Faik Ahmet Sesli^a

^a Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Harita Mühendisliği Bölümü, 55139 Samsun

Tel: 362-3121919/1075

(fasesli@omu.edu.tr)

ABSTRACT

It is clearly stated in the Constitution Law, Civil Law, Municipal Law, Cadastral Law and Coastal Law that the coasts are under the provision and authority of the government and that public interest shall be pursued for benefiting from these areas. In the Civil Law, Cadastral Law and Municipal Law, it is specified that private landownership can not be in question on the coasts and those areas can not be suspended. Additionally, in accordance with the 5th article of the Coast law, numbered 3621/3830, the determination of the shore border line is compulsory in order to perform planning and application on the coast and shore line. Since the available real estate on the coastal areas are very significant, where public interest shall be given particular importance, determination and planning of the shore border line shall be made very carefully. In this study, different areas were determined in the Sakarya. The study areas are located in Sakarya and extends about 5 km during the Sapanca Lake shore, about 8 km during the Black Sea coasts and about 9 km during the Sakarya River coasts. Investigated the relationships of the shore border line-landownership were examined in the given areas. In order to make researches and examinations in these areas, primarily; cadastre sheets were supplied from the Cadastral Directorate, landownership information related to the real estates were supplied from the Real Estate Registration Offices and determinations of the shore border line were supplied from the Provincial Directorates of Public Works. Digitizing the acquired data, softwares of the Geographical Information Systems and data which were kept on different layers could be superposed, shore border line was processed onto the status of landownership and the relationships of the shore border line-landownership were examined through making the required spatial analysis and inquiries. In the examinations, the extents of the shore border line contravention were calculated for the parcels in which the shore border line passes through the landownership border. The examinations here were performed by taking the determination dates of cadastre and shore border line into consideration, as well. In this study; results show that firstly, totally 159 parcels at the Black Sea coast having shore border line contravention were determined in the study area and the total amount of the shore border line contravention of these parcels was determined to be 978.912,22 m² (97.9 hectares), the secondly, totally 61 parcels at the Sakarya River coast having shore border line contravention were determined in the study area and the total amount of the shore border line contravention of these parcels was determined to be 33212.879 m² (3.3 hectares) and the last totally 47 parcels at the Sapanca Lake coasts having shore border line contravention were determined in the study area and the total amount of the shore border line contravention of these parcels was determined to be 279781.141 m² (28 hectares). Work to be done is specified in the 10th Item of the regulations concerning the application of the same law that "the proceedings of the annulment of titles shall be conducted by the relevant financial office for the real estates that remain on the coast by infringing shore border line.

Key Words: Coast, Shore Border Line, Landownership, Real Estate, Cadastre, Geographical Information Systems, Coastal Contravention

EĞİRDİR VE BEYŞEHİR GÖLLERİNİN UYDU VERİLERİ VE TOPOGRAFİK HARİTA YARDIMIYLA KIYI ÇİZGİSİNİN DÖNEMSEL DEĞİŞİMLERİ

Füsun Yiğit Fethi^a, Özden İleri^a, Kerem Mustafa Avcı^a,
Burcu Kocadere^a

^aMaden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü
(fusun.yigit@mta.gov.tr)

ÖZ

Konya-Isparta ili sınırları içerisinde tektonik ve karstik olaylar sonucunda oluşmuş 650 km² yüzölçümü ile yer alan Beyşehir Gölü Avrupa'nın 3. büyük tatlı su gölüdür. Beyşehir Gölü Uluslararası A grubu sulak alan, barındırdığı türler açısından milli park, tarihi kültürel zenginliği bakımından sit alanı ve civardaki yerleşim bölgelerinin içme-sulama suyu kaynağıdır. Sarısu, Çavuşköy Deresi, Hızır Deresi gölü besleyen başlıca akarsulardır. Gölden su boşalımı; Beyşehir de bulunan regülatör vasıtasıyla Çumra Ovası yanı sıra, Yenişarbademli, Kireli ve Şarkikarağaç ilçelerindeki sulama pompalarıyla olmaktadır. Eğirdir Gölü; jeolojik olarak Batı Toroslarda kuzeyinde Isparta dirseğinde tektono-karstik bir çöküntü içerisinde yer alır. Göl çanağının şekillenmesinde güneyden geçen fayların rolü büyüktür. Eğirdir Gölü ülkemizin ikinci büyük doğal tatlı su gölüdür. Isparta şehri, su ihtiyacının büyük bölümünü gölden sağlar. Göl, K-G yönünde yaklaşık 50 km uzunluğa ve D-B yönünde yaklaşık 17 km genişliğe sahiptir. Gölün en dar yeri 1,5 km' dir. Eğirdir Gölü ortalama su derinliği 7-8 m olup, yüzölçümü yaklaşık 480 km²'dir. Göl, en dar yerinde 1,5-2 m su derinliğine sahiptir ve bu hattın kuzeyi Hoyran, güneyi ise Eğirdir olarak isimlendirilir. Gölün maksimum su kotu 919,20 m dir. Gölün güneyindeki regülatör vasıtasıyla suların bir kısmı daha düşük kotta bulunan Kovada Gölü'ne boşaltılır. Pupa Çayı, Köydere (Hoyran), Özdere, Kocadere Eğirdir Gölü'nü besleyen en önemli akarsulardır.

Çalışmada temel olarak 1960 ile 1990 yıllarındaki hava fotoğraflarından derlenmiş topografik haritalar, 1984 ve 2013 yıllarına ait Landsat 5TM ve 2004-2005 yıllarına ait Terra ASTER uydu verileri kullanılarak, dışarı boşalmalı göllerin (su seviye değişimlerinin kontrollü olmasına rağmen) göl sınırlarındaki değişimleri ve bu değişimlerin yağış, sellenme ve iklimle olan etkileri tartışılmıştır.

Eğirdir Gölü'nün yıllara bağlı olarak değişimlerine görsel ve alansal miktar (km²) olarak bakıldığında; gölün kuzey burnu ve doğu kıyısı 1984 yılından itibaren göl yönünde geri çekilmiştir. Daha sonra ki yıllarda (29 yıl boyunca) gölün genelinde kıyı çizgisinde fazla bir fark görülmemiştir. Beyşehir Gölü su seviye değişimi görsel olarak incelendiğinde (53 yıllık zaman periyodu içinde) ise, yıllara bağlı olarak hemen hemen tüm kıyılarda birtakım kıyı çizgi değişimleri tespit edilmiştir. Bu değişimler; 1960-1984-2005 tarihsel dizilimde su yüzey alanında bir azalma olarak tespit edilebilmektedir. Diğer yandan göllerin su seviyeleri karşılaştırıldığında yıllık bazda 1968, 1984 yıllarında her iki gölde yükselme, 1975, 1995 yıllarında ise düşüş olduğu ve birbirleriyle uyumlu olduğu izlenmektedir. Bu düşüş ve yükselimler bölgedeki iklime bağlı aşırı yağış ve beslenme ya da kurak dönemdeki su kullanımı ile örtüşmektedir. Her iki göl arasında Amanos Dağları bulunmasına rağmen zaman zaman zaman zaman seviye değişikliklerinin yükselme ve alçalma şeklinde uyumlu olması bölgesel iklim süreçleri ile doğrudan ilişkilidir.

Anahtar Kelimeler: Eğirdir Gölü, Beyşehir Gölü, kıyı çizgisi değişimi, uydu görüntüsü

PERIODICAL COSTAL LINE CHANGES OF EĞİRDİR AND BEYŞEHİR LAKES USING SATELLITE DATA AND TOPOGRAPHIC MAPS

**Füsun Yiğit Fethi^a, Özden İleri^a, Kerem Mustafa Avcı^a,
Burcu Kocadere^a**

^aMaden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü
(fusun.yigit@mta.gov.tr)

ABSTRACT

The Beyşehir Lake which has been formed as a result of karstic and tectonic events is the 3rd largest freshwater lake of Europe with 650 km² surface area between Isparta and Konya provinces (Turkey). The Beyşehir Lake is an international "A" group wetland, a national park in terms of species it hosts, a protected area in terms of its historical cultural wealth, and it is a drinking and irrigation water source for nearby residential areas. Sarısu, Çavuşköy Creek and Hall Creek are the main rivers which recharge the Lake. The water discharge from lake to Çumra Plain is made by water pumps in Yenişarbademli, Kireli and Şarkikaraağaç towns in addition to a regulator in Beyşehir. The Eğirdir lake is geologically located in a tectono-karstic depression zone within Isparta ankle in North of western Taurus. Faults passing through south have an important role in shaping lake basins. The Eğirdir Lake is the second-largest natural freshwater lake of the country. Isparta City provides the large amount of water need from this lake. This Lake is about 50 km long in N-S direction and about 17 km wide in E-W direction. The narrowest portion of the lake is 1.5 km. The average depth of the lake is nearly 7-8 meters and covers an approximate surface area of 480 km². The depth of waters in its narrowest portion is 1,5-2 m. The northern and southern parts of this line are named as Hoyran and Eğirdir, respectively. The highest water level of the lake is 919.20 m. A portion of water is discharged into Kovada Lake by regulator which is located in south of the lake at a lower altitude. Pupa Çayı, Köydere(Hoyran), Özdere, Kocadere are the most important rivers feeding the Eğirdir Lake.

In this study, the changes along lake borders and the effects of these changes to precipitation, flooding and climate of discharging lakes were basically discussed (although; water level changes have been under control) by using topographical maps, which had been compiled from aerial photographs in years 1960-1990, the Landsat 5TM satellite data in the years 1984-2013 and Terra ASTER satellite data in the years 2004-2005. Looking at coastal changes of Eğirdir Lake both in visual and areal amount (km²), it was observed that the Northern Cape and the eastern coast of the lake had withdrawn towards lake since 1984. However; there has not been observed any change in the coastal line of the lake within following 29 years. When the water level change of the Beyşehir Lake was visually studied (within 53-year time period), the annual changes in coastal lines almost in all coasts were detected. These changes can be detected as a reduction of water surface area in historical sequence during the years of 1960-1984-2005. On the other hand, when water levels of these lakes were annually compared, there was observed a rise between the years 1968-1984 in both lakes, however; a decrease between the years 1975-1995. These rises and drops match with heavy rainfalls, recharge or with the water use in dry periods in the region due to climate. The level changes sometimes to be in compatible as rise and drops are directly related to regional climatic processes, although Amanos Mountains is situated between the two lakes.

Keywords: Eğirdir Lake, Beyşehir Lake, coastline change, satellite image

MUDANYA İSKELESİNİN OŞİNOGRAFIK VE ZEMİN ÖZELLİKLERİNE İLİŞKİN ÖN ARAŞTIRMA SONUÇLARI

Şenol Aydın ^a; Şenol Avni Dinçer ^a

^a Seyir, Hidrografi ve Oşinografi Dairesi Başkanlığı 34805 Çubuklu - İSTANBUL
(saydin@shodb.gov.tr)

ÖZ

Kıyı alanları tersane, liman, iskele, marina ve boru hattı faaliyetlerinin yoğun olduğu bölgelerdir. Bu ve benzeri kıyı mühendislik yapılarının projelendirilmesinde sözkonusu yapıyı taşıyacak deniz tabanı zemin koşullarının, süreksizlik zonlarının ve diğer denizel ortam koşullarının bilinmesi yapı güvenliği, ömrü ile çevresel etkileri açısından önemlidir.

Bu çalışmada, Mudanya İskelesinin zemin ve oşinografik koşullarının incelenmesi amaçlanmış olup, bu kapsamda proje sahasının deniz tabanı güncel sediment dağılımı, deniz tabanı stratigrafisi, morfolojisi, akıntı sirkülasyonu ve deniz suyu tuzluluk-yoğunluğuna ilişkin ölçümler yapılmış ve elde edilen bulgular neticesinde, deniz tabanının kum-çakıl boyutlu materyallerden oluştuğu, stratigrafik olarak A ve B birim olmak üzere iki farklı litolojik seviyeye sahip olduğu, yüzeyde önemli morfolojik unsurun bulunmadığı, akıntı şiddetinin ortalama 4.95 cm/s ve D yönlü olduğu tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Taraça, deniz seviyesi, eski-lagün

SOIL AND OCEANOGRAPHIC CONDITIONAL FIRST INVESTIGATED RESULTS OF PORT PROJECT IN MUDANYA (BURSA)

Şenol Aydın ^a, Şenol Avni Dinçer ^a

^a Department of Navigation, Hydrography and Oceanography 34805 Çubuklu – İSTANBUL
(saydin@shodb.gov.tr)

ABSTRACT

Coastal engineering activities such as; port, harbour, pipe line constructions etc. are intensively carried out in coastal region. It's very crucial in terms of safety and enviromental effect to be aware of physical properties of seafloor and marine conditions which will be the infrastrucure of these activities.

In this study, sediment distiribution, seabed stratigraphy, morphology, dominant surface circulation system and density related with salinity at Mudanya (Bursa) region was examined within the project of port construction. It was found that the seabed is generally sandy and silty and stratigraphically has two different litolojic categories, unit a and b. At the surface nomorphological feature was present and the circulation pattern was dominantly at 4.95 cm/s with Easterly flow.

Keywords: Current, coast, morphology, sedimnet, oceanography.

DENİZ BORU HATLARININ JEOTEKNİK RİSKLER AÇISINDAN İNCELENMESİ, ÖRNEK ÇALIŞMA: BANDIRMA, EDİNCİK (TÜRKİYE)

Özgür Acır^a, Çağan Tunç^b, Neils-Peter Jensen^c

^aJeolojik Araştırmalar Derneği, Dünya Ticaret Merkezi, Tahran Caddesi 30/801, Çankaya,
Ankara

^bGeoMarine Kara ve Deniz Araştırma San. Tic. Ltd, 1208.Sokak, 9/1 Yenişehir, Mersin
^cI-GIS, Voldbjergvej 14A, 1.Kat, DK-8240 Risskov, Danimarka
(ozgur.acir@jade.org.tr)

ÖZ

Bu çalışmada Balıkesir ili, Bandırma ilçesi, Edincik beldesinde, kıyı kenar çizgisinden deniz tarafına doğru yaklaşık 450 m açıkta inşa edilmiş 6" çapındaki çelik akaryakıt boru hattı ve şamandıra tesislerinin maruz kalabileceği sismik riskler değerlendirilmiştir. Proje sahası Erdek Körfezi içerisinde tektonik açıdan aktif bir bölgede yer almakta ve Kuzey Anadolu Fay hattının kollarından birisi olan Edincik Fayı'nı kesmektedir.

İnceleme alanında gerçekleştirilen imar planına esas jeoteknik etütler kapsamında, denizde toplam derinliği 105 m olan 7 adet sondaj açılmış ve toplam uzunluğu 2400 m olan 6 adet jeofizik hat boyunca sismik yasıma etüdü yapılmıştır. Sondajlar sırasında alınan SPT ölçümleri ile laboratuvara getirilen örnekler üzerinde yapılan elek analizleri, serbest basınç dayanımı ve direk kesme dayanımı deneyleriyle zeminlerin fiziksel ve mühendislik özellikleri tespit edilmiştir. Saha ve laboratuvar çalışmalarından elde edilen veriler GeoScene3D yazılımına yüklenerek proje güzergahının 2B ve 3B zemin profilleri çıkarılmış ve sismik stratigrafik dokanakları belirlenmiştir.

Elde edilen sonuçlar ülkemizde geçerli olan Bayındırlık ve İskan Bakanlığı Deprem Yönetmeliği ve DLH Genel Müdürlüğü Kıyı ve Liman Yapıları Deprem Teknik Şartnamesi ile; uluslar arası alanda geçerli olan Eurocode 8 ve DNV-OS-F101 deniz boru hattı tasarım standartlarında göre değerlendirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Boru hattı, jeoteknik, sismik risk, Bandırma, Edincik fayı

**GEOTECHNICAL RISK EVALUATION OF MARINE PIPELINES
CASE STUDY: BANDIRMA, EDİNCİK (TURKEY)**

Özgür Acir^a, Çağan Tunç^b, Neils-Peter Jensen^c

^aAssociation of Geological Researches, World Trade Center, Tahrar Avenue 30/801, Ankara

^bGeoMarine Onshore and Offshore Researches Ltd., 1208th Street 9/1 Yenişehir, Mersin

^cT-GIS, Voldbjergvej 14A, 1st Floor, DK-8240 Risskov, Denmark

(ozgur.acir@jade.org.tr)

ABSTRACT

In this study, potential seismic risks of the 6" steel fuel oil pipeline and floating inlet tank structure were investigated which have been constructed at approximately 450 m offshore of Edincik county of Bandırma city, Balıkesir province. The study area is located in the Erdek Bay which is tectonically active due to the presence of Edincik Fault, a part of the North Anatolian Fault Zone.

During the master plan geotechnical surveys of the project area, 7 offshore boreholes were drilled-with 105 m total depth- and 6 geophysical reflection lines were acquired in the sea-with 2.400 m total length. Insitu SPT readings as well as the sieve analyses, free compression strength and direct shear strength experiments performed on the core samples, were used to investigate the physical and engineering properties of the soil. Both insitu and laboratory data were loaded into the GeoScene3D software, hence 2D and 3D cross sections and seismic stratigraphic contact surfaces of the subsurface geology were determined.

Results of the above mentioned studies were evaluated in national earthquake standarts such as Ministry of Public Works Earthquake Code and Coastal Engineering Earthquake Code of the General Directory of Railroads, Harbours and Airports; and also international marine pipeline standarts such as DNV-OS-F101 and Eurocode 8.

Keywords: Pipeline, geotechnic, seismic risk, Bandırma, Edincik fault

SİĞ KIYI ALANLARI VE SINIRLI KANALLARDAKİ SQUAT ETKİSİ, SEYİR VE ÇEVREYE OLAN OLASI TEHDİTLERİ

**Dursun Acar^{a,b}, Bedri Alpar^b Erol Sarı^b Sinan Özeren^c, Namık Çağatay^{a,c},
Kadir Eriş^{a,c}, Denizhan Vardar^b, Tuğçe Nagihan Arslan^b, Şebnem Elbek^d**
a İstanbul Teknik Üniversitesi EMCOL Araştırma Merkezi, İstanbul, Türkiye
b İstanbul Üniversitesi, Deniz Bilimleri ve İşletmeciliği Enstitüsü, İstanbul, Türkiye
c İstanbul Teknik Üniversitesi, Maden Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü İstanbul, Türkiye
d Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Jeofizik Mühendisliği Bölümü Çanakkale, Türkiye
(dursunacaracar@hotmail.com)

ÖZ

Sığ su koşullarında gemilerin manevra özellikleri, derin suda olduğundan tamamen farklıdır. Derinlik ve akıntı; gemilerin seyri ve manevrası açısından önemli parametreler olup, dikkate alınmazsa dümen kontrolü kaybedilir. Kanal duvarı, kıyı eğim açısı, derinlik ve gemi uskurlarının su itme gücü gibi birçok etken de seyir güvenliğini etkilemektedir. Kıyıları ve kanal setleri, hidrografik, oşinografik ve iklim şartlarına dayanıklı, akıntı dinamiklerine uygun konum ve açılara sahip olmalıdır. Dümen suyu yayılmasının oluşturduğu yanal yöndeki akıntı ve gemi pervanesinin oluşturduğu yakın su seviyesi değişimleri, düşük yamaç eğimli kanallarda kazalara neden olur. Kanal boyutları ve yapısal özellikleri aynı zamanda içinden geçecek gemilerin hidrodinamik ve hareket halinde gömülme özelliklerinin (Dynamic Squat), güvenli kontrol mesafelerine bağlı olarak değişmektedir. Sığ kanal içindeki gemi hareketi ve pervane itişinin ya da çekişinin sağladığı akış, düşük basınçlı su ortamı yaratmaktadır. Gemi ön cepesinde itilen ve uskur hareketi ile çekilen su; dümen yönlendirimi ile güçlü akımlar oluşturup su miktarı ve sualtı morfolojisine bağlı olarak, hareket eden gemileri rotalarından hızlıca çıkarabilmektedir. Dönme hareketi yapan geminin yapay kanalın duvar şekline göre manevra yapabilmesi için ihtiyaç duyulan alan ve geminin gömülme miktarı artar. Örnek olarak 200 m uzunluğunda bir gemi 35° lik sürekli dönüşü sakın ve derin sularda ancak 250 m yarıçaplı bir dairesel alanda tamamlayabilmesine karşın, derinlik ve akıntı koşullarına bağlı olarak bu çap sığ sularda 5 katına kadar büyüyebilmektedir. 2005 yılında "Gerardus Mercator" adlı gemi 200° lik dönüşünü tamamlamışken sığ suda ileri doğru 4 knot gibi düşük bir hızla kanalın iç taban duvarına çarpmıştır. Diğer taraftan 21012 yılında "Costa Concordia" gemisi İtalya'da Giglio adası sığ sahillerinde manevra yapıyor olması nedeniyle sahildeki su seviyesini anlık olarak düşürmüş ve kaza yapmıştır.

Anahtar Kelimeler: Çevre, Kıyı, Sualtı morfolojisi, Dinamik gömülme, Dar kanallar

SQUAT EFFECTS AT SHALLOW COASTAL AREAS AND IN CONFINED CHANNELS, POSSIBLE THREATS TO NAVIGATION AND COASTAL ENVIRONMENT

**Dursun Acar^{a,b}, Bedri Alpar^b, Erol Sarı^b, Sinan Özeren^c, Namık Çağatay^{a,c},
Kadir Eriş^{a,c}, Denizhan Vardar^b, Tuğçe Nagihan Arslan^b, Şebnem Elbek^d**

a Istanbul Technical University, EMCOL Research Center, İstanbul, Türkiye

b Istanbul University, Institute of Marine Sciences and Management, İstanbul, Türkiye

*c Istanbul Technical University, Mining Faculty, Department of Geological Engineering,
İstanbul, Türkiye*

*d Çanakkale Onsekiz Mart University, Department of Geophysical Engineering, Çanakkale,
Türkiye*

(dursunacaracar@hotmail.com)

ABSTRACT

Maneuvering characteristics of the vessel in shallow water conditions are completely different than in deep water. The bathymetry and currents are the most important parameters for cruise and maneuvering of the ships, which can lose easily their steering control if these parameters are not taken into account seriously. The channel walls, coastal slope angle, and some other factors such as the water depth and the propulsion of ship propeller affect the cruise safety seriously. Coasts and channel sets must be positioned appropriately, considering dominant hydrographic, oceanographic and climatic conditions, as well as to the hydrodynamic terms. The lateral force of a large wake can cause accidents, injuries or even fatalities, especially in specific channels. The size and structural characteristics of a channel should vary along the channel, depending on the safe control distance about ship hydrodynamics and properties of the squat in motion (dynamic squat). Ship movement in a shallow channel and the water flow caused by propeller's push or pull forces provides a low pressure at the sea. The waters disturbed by the ship depending on the amount of water below the ship and underwater morphology, and their change by rudder may create some strong currents which may cause dangerous deviations of the ship from its route. The maneuvering area of a rotating ship and its squat effect may increase depending on the geometry of the channel walls. For an example, even though a 200-m-long vessel can complete its 35° rotation in a circular area with radius of 250 m, if it is calm and sufficiently deep, this diameter increases 5 times at the shallow waters also depending on the hydrodynamic flow conditions. In 2005, "Gerardus Mercator" has bumped into the inside bottom wall of the channel with a low speed of 4 knots when she had just completed her 200° turn. On the other hand, in 2012, the cruise ship "Costa Concordia" was wrecked off the coast of Isola del Giglio in Italy in calm seas, because she caused low water during her maneuvering and then she was grounded.

Keywords: Environment, Coasts, Underwater morphology, Dynamic squat, Confining channels

MERSİN KÖRFEZİ DENİZ TABANININ HABİTAT MODELLEMESİ

E. Ebula^a, D. Tezcan^a, S. Tugrul^a, U. Yalcın^a, I. Akçay^a,
S. Yemenicioğlu^a, C. Tunç^b

^a Orta Doğu Teknik Üniversitesi - Deniz Bilimleri Enstitüsü, P.K. 28, 33731 Erdemli-MERSİN

^b Geomarine Kara ve Deniz Araştırma San. Ve Tic. Ltd. Şti
(alimjan@ims.metu.edu.tr)

ÖZ

Son yıllarda deniz tabanı habitat haritalarının çıkartılması çok önem kazanmıştır. Yapılaşmanın ve nüfus yoğunluğunun yüksek olduğu kıyı bölgelerde yönetim politikalarının ve oluşabilecek risklerin önceden belirlenmesi önem kazanmıştır. Bu amaçla deniz tabanı habitat haritasının çıkarılması gerekmektedir. Ancak bu iş için kullanılacak detaylı derinlik ve geri saçınım haritaları sadece belirli bölgelerde, özellikle mühendislik amaçlı yapılan çalışma sahalarında mevcuttur. Özellikle Mersin Körfezi gibi büyük alanlarda çok bimli derinlik ölçer verileri ve sonar görüntülerinin elde edilmesi çok yüksek maliyetlere mal olmaktadır.

Bu çalışmada ise literatür ve değişik projeler kapsamında toplanmış değişik veriler bir araya getirilip, Coğrafi Bilgi Sistemi (CBS) yardımıyla deniz tabanı habitat modelleri oluşturulmuş, bunlardan habitat haritaları üretilmiştir. Bu amaçla ilk olarak tüm veriler öncelikle CBS veri formatlarına dönüştürülmüştür. Çalışmadaki öncelikli veri tipimiz, deniz tabanında yaşayan canlı gruplarının birincil dereceden etkilendikleri deniz tabanı sediman özellikleridir. İskenderun Körfezi ve Mersin Körfezinde toplanmış yaklaşık 185 örneğin sediman tane boyu analizleri ve sınıflandırmaları kullanılarak farklı habitat tiplerini gösteren poligonlar üretilmiştir. Aynı şekilde bu sedimanlarda yapılan TOC, TN ve ağır metal ölçümlerinin her biri için ayrı ayrı CBS tabakaları oluşturulmuştur.

Habitat modellemesi için diğer önemli bir parametre ise ışık geçirgenliğidir. Bu amaçla ODTÜ Deniz Bilimleri Enstitüsü'nün veri tabanında yer alan ışık geçirgenliği (PAR) ve bulanıklık (turbidity) ölçümleri kullanılmıştır. Aynı şekilde aynı noktalarda ölçülen tuzluluk, sıcaklık ve çözülmüş oksijen profilleri de CBS formatına çevrilerek modele eklenmiştir.

Tüm bu parametreler ile yayınlanmış haritalardan derlenen derinlik haritaları bir araya getirilmiş, CBS yardımı ile EUNIS (European Nature Information System) sınıflandırma sistemine uygun modeller oluşturulmuş ve habitat haritaları üretilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Deniz habitat haritası, habitat modellemesi, yüzey sediman, TOC, TN, ağır metaller

Teşekkür: Bu çalışma TUBİTAK tarafından desteklenen 111G152 no'lu (Deniz Dip Tarama Uygulamaları ve Tarama Malzemesinin Çevresel Yönetimi) araştırma kapsamında desteklenmiştir.

SEABED HABITAT MODELLING OF THE MERSIN BAY

E. Ebula^a, D. Tezcan^a, S. Tugrul^a, U. Yalcin^a, I. Akcay^a, Ş. Başduvar^a, S. Yemenicioğlu^a, C. Tunç^b

^a Middle East Technical University, Institute of Marine Sciences, P.O. BOX 28, 33731, MERSİN

^b Geomarine Kara ve Deniz Araştırma San. Ve Tic. Ltd. Şti
(alimjan@ims.metu.edu.tr)

ABSTRACT

The importance of seabed habitat mapping has become increasingly apparent in recent years to predetermine the management policies and potential risks at the coastal areas where high construction and population exist. Although multibeam bathymetry and back-scattering sonar images can provide very detailed habitat maps, they exist only for few local coastal study areas. Particularly, full coverage mapping of large areas, such as Mersin Bay, these methods are drastically expensive.

In this study, seabed habitat maps are generated by modelling a large set of data compiled from previous projects and the literature using Geographical Information Systems (GIS). For this goal, firstly, the present data sets were converted to the GIS format. The primary data type in this study is the substrate properties that influence directly the seabed biological communities. The GIS polygons for different habitat types are generated using the sediment grain size analysis and the classification of 185 seabed samples from İskenderun Bay and Mersin Bay. Similarly, GIS polygons are generated for TOC, TN and heavy metals measurements for each sample.

The second important parameter for a habitat modeling is the light availability in the water column. The PAR and turbidity measurements taken from the Institute of Marine Sciences (METU) database are used for this purpose. Moreover, the temperature, salinity, and dissolved oxygen measurements from the same stations are integrated into the model.

All these data and the previously published bathymetric maps are put together to generate the habitat maps using habitat models in GIS according to EUNIS (European Nature Information System) classification system.

Keywords: Seabed habitat map, habitat modelling, seafloor sediment, TOC, TN, heavy metals

Acknowledgements: This study was supported by TUBITAK within 111G152 (Dredging Applications and Environmental Management of Dredged Material) project.

KARASU KIYI ALANI MORFOLOJİ MODELİ

Yalçın Yüksel ^a

^a YTÜ, İnşaat Müh. Bölümü
(yalcinyksl@gmail.com)

ÖZ

Toplam 80 km'lik kıyı şeridine sahip olan Karasu'da, Acarlar longozunun da yer aldığı 30 km'lik bir kısmın erozyona uğradığı bilinmektedir. Dünyadaki en büyük longozlardan biri olan Acarlar longozu Karasu sahilleri boyunca uzanan kıyı kumulları tarafından korunmaktadır. Bu çalışma, 2000 yılından bu yana toplanmış uydu görüntüleri ve arazi veriler ve halihazır haritalar kullanarak, 1967'den bu yana inşa edilen çeşitli barajlar tarafından katı maddenin tutulması sonucunda Sakarya nehri ağzında meydana gelen morfolojik değişimleri ortaya koymaktadır. Kıyı çizgisi gerilemesi ve doğrultusundaki zamansal değişimin yarı niceliksel sonuçları sunulmaktadır. Karasu plajındaki değişimin ve morfolojinin belirlenmesi için birleşik model (MIKE 21) ve tek çizgi modelleri (LITLINE) kullanılmıştır. Böylece Karasu kıyı alanının Sakarya Nehri havzasıyla birlikte bütünlük bir modeli gerçekleştirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Kıyı Erozyonu, Karasu Plajı, Acarlar Longozu, Bütünlük Model

INTEGRATED MODEL FOR KARASU COASTAL REGION

Yalçın Yüksel^a

^a YTÜ, İnşaat Müh. Bölümü
(yalcinyksl@gmail.com)

ABSTRACT

The length of the eroded beach in Karasu is reported as 30 km where Acarlar deep spot located at the total of 80 km coastline. Acarlar is the one of the biggest deep spot in the world which is protected by sand dunes along the beach. The present paper describes the morphological changes in the mouth of Sakarya river, caused by the retention of sediment due to construction of various dams in the Sakarya river basin since 1967, with emphasis on a collection of satellite images obtained since 2000, and considering also site measurements and aerial photos. Semi-quantitative results of the regression of the coastline and the temporal variation of its alignment are presented. A coupled model (MIKE 21) and one line model (LITLINE) were run to determine the morphology and coastal variation in Karasu beach. An integrated model was developed for Karasu coastal area with Sakarya River basin.

Keywords: Coastal Erosion, Karasu Beach, Acarlar Deep Spot, Integrated Model

**KIYI VE DENİZ JEOLJİSİNİN
TÜRKİYEDE BULUNAN BÜYÜK ENDÜSTRİYEL AMAÇLI
LİMANLARDA
KIYI MÜHENDİSLİĞİ AÇISINDAN KARŞILAŞILAN
GÜÇLÜKLER VE ÇÖZÜM ÖNERİLERİ**

Seyfettin Atmaca^a

*^a Mensaş Zemin ve Temel Çözümleri Mühendisliği
(seyfettinatmaca@mensas.com.tr)*

ÖZ

Türkiyenin jeolojik geçmişi ve zenginliği kıyı coğrafyasını doğrudan etkilemiş, zengin zemin ve kaya litolojisi oluşmasına öncülük etmiştir. Yapısal unsurların etkin olduğu, tektonik faaliyetler ve jeoteknik parametrelere olan etki ve dinamik yapı kendini kıyı mühendisliği yapılarında göstermektedir. Anadolunun geçmiş tarine bakıldığında ulaşım ve ticaret yollarının kesistiği, limanların daha da aktif olduğu bir kuşakta yer almaktadır. Limanların aktif olarak kullanılmaya başlaması ticaretin hareketlenmesi, daha büyük endüstriyel amaçlı limanların yapılmasına ve hatta kıyı mühendisliğinin gelişmesine zemin hazırlamıştır. Bu süreçte geçmişte kullanılan doğal limanlar artık yetmemeye ve daha büyük limanların ticaretin merkezine taşınmasına ve yapılmasına imkan sağlamıştır. Kendiliğinden gelişen bu süreç kıyı mühendisliğinde limanların önemini ve jeolojik yapının detaylı çalışmalar yapılarak araştırılmasına sebep olmuştur. Liman yapıları, dolgu sahaları, sahil kesimi yerleşim ve liman stok sahaları devasa alanların kullanılmasına çanak tutmuş, mühendislik jeolojisinin gelişiminde etkin rol oynamıştır. Tüm bu unsurların jeoteknik mühendisliğinde önlemlerin alınmasına, limanlarda heyelanların jeolojik olarak ölçülmesine, deniz tabanında oluşabilecek topuk kaymalarının engellenmesine yönelik temel mühendisliği uygulamalarının gereksinimini arttırmıştır.

Kısacası kıyı ve denizlerimizde zengin jeolojik yapı, yapısal unsurların ve tektonik yapının endüstriyel limanların yapılmasında ve yapılan-tamamlanmış liman ve kıyı yapılarının da stabilitesinin ve güvenliğinin jeoteknik mühendisliği uygulamaları ile desteklenmesi kaçınılmaz bir zorunluluktur. Ülkemizde gelişen ticaret hacmi ve artan talep daha büyük limanların veya kıyı yapılarının yapılmasını zorunlu kılacaktır.

Çözüm olarak, zengin jeolojik yapının doğru ve kaliteli jeoteknik araştırmalar yapılması sonucunda projelerin ve uygulamaların yapılması, ticaretin ve medeniyetin merkezi olan anadolu için çok önemlidir. Limanlarımızın güvenliği jeolojik yapıya ve coğrafyaya uygun çözüm önerileri ve projeler ile mümkün olacaktır.

Anahtar Kelimeler: Kıyı ve deniz jeolojisi, Endüstriyel limanlar, Ticaret yolları, Deniz tabanı jeolojisi ve taban topuk jet graout uygulaması, Heyelanlar, Dolgu sahaları.

**DIFFICULTIES ENCOUNTERED INTERMS OF COASTAL AND
MARINE GEOLOGY FOR THE PURPOSE OF
INDUSTRIAL IN TURKEY THAT CONSTRUCTION OF LARGE
PORT AND SOLUTION PROPOSALS**

Seyfettin Atmaca^a

^a Mensaş Zemin ve Temel Çözümleri Mühendisliği
(seyfettinatmaca@mensas.com.tr)

ABSTRACT

The geological history of Turkey has directly affected the rich coastal geography and has led to the formation of soil and rock lithology. The tectonic activities which effects of the structural elements and geotechnical parameters to be effective and dynamic structure shows itself in coastal engineering structures. When Anatolia's past history is observed, we see intersection of transport and trade routes are located in the zone where harbours are more active. Since the use of harbours as active, it has moved of trade to make the larger industrial harbour even paved the way of the development of coastal engineering. In this process the natural harbours which was used in the past are no longer enough and it has allowed to move larger harbours to the center of trade. This spontaneous process caused importance of harbours in coastal engineering and to be investigated geological structures by detailed studies. Harbour structures, filling areas, coastal settlements and seaports have kept the dish to the use of huge areas has played active role in the development engineering geology. All those applications are to take precautions in geotechnical engineering, measurement of landslide at harbours as geological, basic engineering applications has increased the need for preventing slipping which may occur in the heel seafloor. In shortly, the rich geological structures in our coast and marine, there is no chance about harbour and coastal structures safety by geotechnical applications even if it hand made or.

Our country will make mandatory the growing volume of trade and making increasing demands greater harbour or coastal structures. As a solution, the correct geological structures and result of the quality geotechnical projects surveys and applications are very important for Anatolia where is center of trade and civilization. The security of our harbours will be able to geological structures and geography of appropriate solutions and projects.

Keywords: *Coastal and Marine Geology, Industrial Harbours, trade routes, sea floor geology and sea bedding heel jet grout applications, landslides, filling fields*

II. KIYI VE DENİZ JEOLJİSİ SEMPOZYUMU, IODP-ECORD TOPLANTISI
15-16 EKİM 2015, İTU MADEN FAKÜLTESİ, İHSAN KETİN KONFERANS SALONU,
İSTANBUL, TÜRKİYE

**TÜRKİYE DENİZLERİNİN OLUŞUMU
VE
JEOLJİK EVRİMİ**

**II. KIYI VE DENİZ JEOLJİSİ SEMPOZYUMU, IODP-ECORD TOPLANTISI
15-16 EKİM 2015, İTU MADEN FAKÜLTESİ, İHSAN KETİN KONFERANS SALONU,
İSTANBUL, TÜRKİYE**

AKDENİZ TİPİ YAY-ARDI HAVZALARIN RİFTLEŞME MEKANİZMALARI ÜZERİNE JEODİNAMİK MODELLEME ÇALIŞMALARI

Oğuz H. Göğüş^a

*^aİstanbul Teknik Üniversitesi, Avrasya Yer Bilimleri Enstitüsü, Ayazağa 34469, İstanbul, Türkiye
(goguso@itu.edu.tr)*

ÖZET

Yay-ardı genişleme havzalarının, özellikle geriye doğru çekilen okyanusal litosferin (retreating slab) kıtasal litosfer altına daldığı yitimin koşullarında (dinamik ve kinematik) geliştiği ileri sürülmüştür. Bu sayede mantonun içine plaka sınırı boyunca dalan ağır levha, yay-ardında yersel bir genişleme ve çökme alanı (havzası) yaratırken, Akdeniz tipi yay-ardı alanlarda (örneğin, Alboran-Balearic denizi, Pannonian havzası, Tyrrhenian denizi, Ege denizi) yine orojenin çökmesi sonucu genişlemelerin önemli rol oynadığı yorumlarına gidilmiştir. Bu jeodinamik modelleme çalışmasında özellikle farklı model boyutlarında ve sıcaklık koşullarında yeryuvarı için bilinen reolojik ve fiziksel parametreler yardımıyla yapılan genişleme ve çökme modelleri tartışılacaktır. Sadece dalan ve geriye çekilen ağır levhanın yarattığı yersel çökme 20 my. yıllık zamanda 1 km civarında olduğu hesaplanırken, orojenik çökmenin ve levhanın geriye çekilmesinin beraber geliştiği modellerde (yine 20 m.y için) bu çökme miktarı 2.5 km'yi geçip ve genişleme faktörü 2'den fazladır ($\beta > 2$). Model sonuçları Ege ve Batı Anadolu gibi Akdeniz tipi riftleşme alanlarının geliştiği alanlar için kıyaslama yapılabilecek düzeydedir. Bu sonuçlar ışığında manto dinamiğinin kıtasal genişleme alanlarının jeodinamik evriminde yarattığı etkileri daha iyi anlaşılacak ve modelleme çalışmalarından üretilen sayısal verilerin, havza modelleri ile karşılaştırılmasına olanak sağlayabilecektir.

Anahtar Kelimeler: riftleşme, yay-ardı havza, yitim zonu, orojenik çökme

GEODYNAMIC MODELS FOR THE OPENING OF MEDITERRANEAN TYPE BACK-ARC RIFT BASINS

Oğuz H. Göğüş

*İstanbul Teknik Üniversitesi, Avrasya Yer Bilimleri Enstitüsü, Ayazağa 34469, İstanbul,
Türkiye
(goguso@itu.edu.tr)*

ABSTRACT

The geodynamic evolution of retreating ocean-continent subduction systems suggests that the back-arc lithosphere thins in conjunction with the retreat/roll back cold subducting slab. This configuration generically has been associated with the opening of several mediterranean back-arcs. Furthermore, many of the orogenic belts in the mediterranean basin (i.e., Alboran-Balearic sea, Pannonian basin, Tyrrhenian sea and the Aegean sea-western Anatolia regions) has experienced young continental collision and extensional collapse afterwards. The rifting process has well been defined but the cause of extension is still uncertain. In this work, I investigate various styles of back-arc extension models with numerical modeling technique by considering changing boundary conditions, thickness of the back-arc lithosphere and the background temperature field. Model predictions suggest that the high stretching factors ($\beta > 2$) in conjunction with the development of rift basins can be produced by pre-existing (convectively removed) hot and thin back-arc lithosphere. On the other hand, models initially with undeformed-uniform back-arc lithosphere predict relatively less subsidence and extension. Accordingly, the subsidence is amplified with hotter and thinner mantle lithosphere. In the light of these findings, it can be interpreted that the anomalously thinned lithosphere and the resulting rift basins may have potentially developed by combination of the; 1) flow of hot asthenospheric mantle softening the crust (after the post-orogenic thinning) and the mechanical stretching induced by the retreating slab.

Keywords: *rifting, back-arc basins, subduction zones, orogenic (extensional) collapse*

MARMARA HAVZASINDA TARİHİ SÜREÇTE KIYI ÇİZGİSİ DEĞİŞİMİNİN LİMANLARA ETKİSİ: İSTANBUL –TROIA ÖRNEĞİ

Levent Erel^a, K. Kadir Eriş^b, M. Namık Çağatay^b

^aHasan Ali Yücel Eğitim Fakültesi, İstanbul Üniversitesi, İstanbul

^bİTÜ EMCOL ve Jeoloji Müh. Bl., Maden fakültesi, Ayazağa, 34469 İstanbul

ÖZ

Marmara kıyılarında tarihi süreçte İstanbul (Byzantion),Troia (ilion-Hisarlık Tepesi),Marmara Ereğlisi(Perinthos),Belkıs (Kyzikos) en önemli limanlardır. Marmara'dan açılan boğazları kontrol etmeleri diğer limanlar arasında İstanbul ve Troia'ya ayrı bir jeopolitik önem kazandırır. Her ikisinin gerek şehrsel özellikleri, gerek limanlama alanları, gerekse kıyı yapıları oldukça birbirine benzer. İstanbul ve Troia ilk aşamada şehir-devlet olarak kuruldular. Sonra yarımada devlete dönüşüp Marmara ve komşu boğazları denetlediler. Gelişmelerini sürdürerek Akdeniz ticaret ve jeopolitiğinde öne çıktılar ve çağlara damga vurdular. İstanbul bir sonraki adımda Troia'nın önüne geçerek cihan imparatorluğuna başşehirlik yaptı.

İstanbul ve Troia'nın Karşiyaka "Pera'ları" vardır. Farklı denizlerde limanlara ya da çıkışı noktalarına sahiplerdir. İstanbul'un korunaklı Haliç'i, Troia'nın Çanakkale Boğazı'ndan kara içine derince sokulmuş lagünü vardır. Kuzey Anadolu Fayının (KAF) ürettiği şiddetli deprem fırtınalarından olumsuz etkilenmişlerdir.

İlk çağda, Çanakkale Boğazı ile Gelibolu Yarım adasını izleyerek Anadolu'ya geçen karayolunu denetiminde tutan Troia ön plandaydı. Oysa İstanbul'a Trakya üzerinden kara ulaşımı son derece riskliydi. Sulak alanlar ve yer yer kötü çimentolu gevşek kumtaşı zeminin oluşturduğu heyelanlı kıyı yapısı nedeniyle kuzey Marmara sahilinde uzun yıllar kara yolu yapılamamıştı. Yol inşa ustası Romalılar bu eksikliği giderip "Via Egnatia" sahil yolunu İstanbul'a getirdi. Böylece İstanbul hem Marmara havzasının lider şehri hem imparatorlukların başşehri olacak konuma geldi. Bu süreçteki önemli aşamalar kronolojik olarak sunulacaktır.

Anahtar Kelimeler: Marmara Kıyıları, İstanbul, Truva,

**INFLUENCE OF SHORELINE CHANGES ON PORTS IN
MARMARA REGION DURING HISTORICAL PERIODS: İSTANBUL-
TROIA EXAMPLE**

Levent Ere^a, K. Kadir Eriş^b, M. Namık Çağatay^b

^a Hasan Ali Yücel Faculty of Education, İstanbul Üniversitesi, İstanbul

^bİTÜ EMCOL and Geological Eng. Depart., Faculty of Mining, Ayazağa, 34469 İstanbul

ABSTRACT

During historical times İstanbul (Byzantion), Troia (Iliion- Hisarlık Tepesi), Marmara Ereğlisi (Perinthos), Belkıs (Kzikos) were the most important ports along the Marmara sea shores. The fact that they have controled the straits opening to/from the Marmara sea have placed on İstanbul and Troia more distinguished geopolitical importance than the other cities. The Urban characteristics, porting areas and shore features of both cities are significantly similar. İstanbul and Troia were both founded in the early stages as city states. They later developed into peninsular states controlling the Marmara sea and adjoining straits of Bosphorus and Dardanelles. They continued their historical development taking leading roles in the Mediterranean trade and geopolitics and becoming hallmarks in historical times. In a further step, İstanbul took the lead over Troia and became the capital city of a world empire.

Both İstanbul and Troia have their opposite side-cities (Peras). They own port facilities or exits to adjacent seas. İstanbul is equipped with the protective Golden Horn, Troia with a lagoon extending from the Dardanelles deeply inland. However, both cities were greatly affected by the seismic storms produced by the North Anatolian Fault (NAF)

During the antique period, Troia kept control of the Anatolian road starting from the Dardanelles and passing along the Gallipoli peninsula and was for that reason in leading position. Land communication with İstanbul via Thrace on the other hand was full of risks. The northern Marmara shoreline was deprived of road transportation for many centuries because of frequent wetlands and unstable shoreline with poorly cemented sandstone causing landslides. The Romans, renowned for excellent road construction, built the Via Egnatia to İstanbul, bringing this lack of communication to an end. İstanbul therefore became the leading city of the Marmara region as well as the capital city of empires. Important developments in this process will be explained in a chronological order in this presentation.

Keywords: Coast of Marmara Sea, İstanbul, Troia

ANTALYA HAVZASI PLİYÖSEN-PLEYİSTÖSEN FİZYOĞRAFİK EVRİMİ VE SİSMİK STRATİGRAFİK MİMARİSİ

Mehmet A. Sünnetcioğlu^a, Tuçe Değirmenci^a, Ayhan Ercan^a,

^aTürkiye Petrolleri, Arama Daire Başkanlığı, Ankara.

(msunnetci@tp.gov.tr)

ÖZ

Bu çalışmada, iki ve üç boyutlu sismik veri setleri kullanılarak Antalya Havzası, Pliyosen-Pleyistosen fizyografik evrimi sismik stratigrafik çatı altında incelenmiştir. Körfezde yer alan yoğun sismik veri seti, Pliyosen'den günümüze şelf-yamaç evrimine ışık tutarken, havzanın derinlerine uzanan sismik veriler, tuz domları arasında sıkışmış, yanıl ve düşey yönde derin denizel kanal geçleri hakkında önemli deliller sunmaktadır.

Neojen sedimanter istifin en genç çökel sekansını oluşturan Pliyosen-Pleyistosen yaşlı sedimanlar, üç önemli alt istife bölünerek incelenmiştir. Bunlar alttan üste doğru, Erken Pliyosen, Geç Pliyosen ve Pleyistosen sekansları olarak sıralanır. Erken Pliyosen istifi transgresif fasiyeslerle temsil edilirken, Geç Pliyosen istifi havzaya doğru ilerleyen, Pleyistosen istifi ise transgresif ve yüksek seviye çökelleri ile temsil edilmektedir.

Antalya Havzası'nda Miyosen-Erken Pliyosen geçişi, Akdeniz'in tümünde olduğu gibi, açık deniz ortamına ani bir geçiş ve tuz çökeliminin sonlanması olarak tanımlanır. Erken Pliyosen dönemi, paralel, devamlı ve yüksek genlikli refleksiyon paketi tarafından temsil edilen açık deniz şelf ortamında çökelmiş düşük enerjili çamur baskın sedimanlardan oluşur. Düşük enerjili dönemin sonlanması, havza kenarlarından taşınan yoğun kaba taneli kırıntılılar tarafından sağlanır. Yüzeysel jeolojisi çalışmalarında Erken Pliyosen sedimanter istifi içerisinde, havza kenarlarında bile kaba taneli birimlerin izlenmemesi, bir dizi klinofom paketi tarafından temsil edilen istifin Geç Pliyosen paketine karşılık geldiği sonucunu doğurmaktadır.

Geç Pliyosen sekansı, sismik kesitler üzerinde, farklı tipte klinofom setlerinden oluşmaktadır. Oblik ve sigmoid tipteki refleksiyonlar, göreceli deniz seviyesi değişimlerine bağlı olarak havzada önemli bir progradasyon olduğuna işaret etmektedir. Ayrıntılı klinofom geometrileri incelediğinde, Antalya Havzası'nın Geç Pliyosen'de, belirgin bir şelf sınırının olmadığı bir havza konumundan, yukarı doğru derinleşen, belirgin bir şelf-yamaç sınırının olduğu derin bir havza konumuna dönüştüğü sonucuna ulaşılmaktadır.

Elde edilen sonuçlar çevre havzalarla da karşılaştırıldığında, Antalya Havzası'nda Pliyosen-Pleyistosen yaşlı fasiyes dizilimleri, büyük ölçüde östatik değişimlerle uyumlu olarak, Doğu Akdeniz'deki komşu havzalarla benzerlik gösterdiği görülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Antalya Körfezi, sismik stratigrafi, şelf evrimi, Pliyosen

PLIOCENE-PLEISTOCENE PHYSIOGRAPHIC EVOLUTION AND SEISMIC STRATIGRAPHIC ARCHITECTURE OF THE ANTALYA BASIN

Mehmet A. Sünnetcioğlu^a, Tuçe Değirmenci^a, Ayhan Ercan^a

^aTürkiye Petrolleri, Arama Daire Başkanlığı, Ankara.

(msunnetci@tp.gov.tr)

ABSTRACT

This study investigates physiographic evolution of the Antalya Basin during Pliocene-Pleistocene on the base of two and three dimensional seismic data sets. As seismic lines near the Gulf shed light on the shelf evolution, offshore seismic lines represent invaluable evidences about deep marine channel migration, confined by salt domes.

Pliocene-Pleistocene, the youngest sedimentary succession of the Neogene, is subdivided into three seismic sequences. These are named as Early Pliocene, Late Pliocene and Pleistocene sequences. As Early Pliocene sequence is represented by retrogradational stacking pattern, Late Pliocene sequence is represented by progradational stacking pattern and Pleistocene sequence is represented by transgressive and highstand deposits.

Miocene-Early Pliocene boundary can be defined as a fast transition to open marine conditions and termination of salt deposition. Early Pliocene, represented by parallel, continuous and high amplitude reflection package is composed of low energy mud-dominated sediments in open marine conditions. The termination of low energy environment is triggered by coarse-grain sediments, fed by basin margins succeedingly. The absence of coarse-grained sediments even along the basin margins in Early Pliocene suggests that the overlying set of clinoforms is part of Late Pliocene sequence.

Different styles of clinoforms are observed in Late Pliocene. Both oblique and sigmoid type clinoforms sets represent a major progradation in facies throughout the basin as a result of relative sea level fluctuations. The geometry of clinoforms suggests that the physiography of the Antalya Basin in late Pliocene has evolved into a deep basin with a prominent shelf-slope boundary.

Consequently, Pliocene-Pleistocene sequences are consistent with global sea level curve, similar to other Mediterranean basins.

Keywords: *Gulf of Antalya, seismic stratigraphy, shelf evolution, Pliocene*

AKBÜK (MANDALYA) KÖRFEZİ KARASAL-SIĞ DENİZEL ÇÖKELLERİN LİTOSTRATİGRAFİSİ VE ÇÖKELLERİN JEOLJİK EVRİMİ

Şüheda Edremit^a, Erdeniz Özel^a

^a Dokuz Eylül Üniversitesi, Deniz Bilimleri ve Teknolojisi Enstitüsü, Haydar Aliyev Bul. No:100
35430 İnciraltı-İzmir-TÜRKİYE
(suheda_edremit@yahoo.com)

ÖZ

Ege Denizi'nin güneyinde Güneybatı Anadolu kıyılarının büyük körfezlerinden biri olan Mandalya Körfezi'nin en kuzeyinde bulunan kuzeydoğu yönünde sokulmuş birinci körfezi olan Akbük Körfezi'nin güncel jeolojisinin araştırılması için körfezi etkileyen jeolojik koşullar incelenmiştir. Yapılan çalışma sonucunda, inceleme alanının jeolojik yapısı incelendiğinde, beş ana jeolojik birimin etkisinde olduğu görülmüştür. Çalışma alanı ve çevresinde bulunan kaya birimlerini KD-GB doğrultusunda bir litostratigrafik kesit olarak çizdiğimizizde, sırasıyla Menderes Masifi, bunu üzerleyen formasyonlar, formasyonları üzerleyen Likya Napları, napların üstünde yer alan alüvyonlar ve geniş alan kapsayan genç birimler olarak ayırtlanmıştır.

Paleozoyik zamanından başlayarak son devir olan Kuvaterner devrinin Holosen-günümüz devresinin birimlerinin gözlemlendiği çalışma alanında, bu birimlerin karasal ve denizel bağlantısının ortaya çıkarılması için, körfezde GB-KD ve GD-KB yönlerinde tek kanallı sismik sistemi kullanılarak kıyı alanlarından açık denize kadar uzanan hatlar boyunca 28 adet sismik veri toplanmıştır. Elde edilen verilerdeki gözlemlere dayanarak, denizel alanda toplanan sismik kesitlerde karasal jeolojik birimlerin istifleri izlenmiştir. Karasal-sığ denizel çökellerin litostratigrafik yapısı ve çalışma alanının güncel jeolojik yapısı verilerde açıkça ortaya konulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Likya Napları, litostratigrafi, Mandalya Körfezi, sığ denizel çökel, tek kanallı sismik

AKBUK GULF LITHOSTRATIGRAPHY OF TERRESTRIAL- SHALLOW MARINE SEDIMENTS AND GEOLOGICAL EVOLUTION

Şüheda Edremit^a, Erdeniz Özel^a

^a Dokuz Eylül Üniversitesi, Deniz Bilimleri ve Teknolojisi Enstitüsü, Haydar Aliyev Bul. No:100
35430 İnciraltı-İzmir-TÜRKİYE
(suheda_edremit@yahoo.com)

ABSTRACT

Geologic situations the effects to the Akbuk Gulf that is the first gulf entered at the northeastern is located northernmost of Mandalya Gulf, which is one of the large gulf of Southwestern Anatolian at the north of Aegean Sea, have been examined to investigate the current geology of Akbuk Gulf. In the result of the study, the geological structure of study area is analyzed, it is seen that the study area are under the thumb of a five main units. When we draw the basement rock units that are situated at the study area and surroundings in the direction of Northeastern-Southwestern as a lithostratigraphic section, they had been distinguished as respectively Menderes Massif, formations that overlying this unit, Lycian Napa overlying the formations, alluviums located on the napas and young units.

At the beginning from Paleozoic time to the Quaternary period that is the last period of Holosen-recent term of the units that are observed in the study area, for founding out terrestrial and marine connecting these units, by using single channel seismic system at the Southwestern-Northeastern and Southeastern-Northwestern in the gulf, 28 seismic data have been collected during the profiles which ranging from terrestrial areas until offshore. Based on observations of the resulting datas, sequences of terrestrial geological units have been pursued at the seismic sections assembled on the marine areas. Lithostratigraphic structure of terrestrial-shallow marine sediments and current geologic structure clearly have been executed at the seismic datas.

Keywords: *Lycian Napa, lithostratigraphy, Mandalya Gulf, shallow marine sediments, single channel seismic*

II. KIYI VE DENİZ JEOLJİSİ SEMPOZYUMU, IODP-ECORD TOPLANTISI
15-16 EKİM 2015, İTU MADEN FAKÜLTESİ, İHSAN KETİN KONFERANS SALONU,
İSTANBUL, TÜRKİYE

**DENİZLERİN CANSIZ KAYNAKLARI:
HİDROKARBONLAR, ENDÜSTRİYEL
HAM MADDELER VE METALLER**

**II. KIYI VE DENİZ JEOLJİSİ SEMPOZYUMU, IODP-ECORD TOPLANTISI
15-16 EKİM 2015, İTU MADEN FAKÜLTESİ, İHSAN KETİN KONFERANS SALONU,
İSTANBUL, TÜRKİYE**

TÜRK BATI KARADENİZİ'NDEKİ DERİN DENİZ BLOKLARI ARAMA TARİHÇESİ: FİKİRLERİN ZAMAN İÇERİSİNDEKİ EVRİMİ

Özgür Sipahioğlu^a, Zühtü Batı^a

^aTürkiye Petrolleri, Söğütözü Mahallesi, 2180. Cadde

No: 10 06100 Çankaya – Ankara / TÜRKİYE

(osipahi@tp.gov.tr)

ÖZ

Türkiye Petrolleri'nin (TP) Türk Karadenizi'nin derin/ultra derin sularında 1990lerin ortalarında başlayan ve halen devam eden hidrokarbon arama aktiviteleri sonucunda 130.000 km²'den fazla iki ve 15.00 km² üç boyutlu sismik veri toplanmış ve 8 adet derin/ultra derin arama kuyusu açılmıştır.

TP'nin derin/ultra derin sulardaki arama çalışmalarının Türk Karadenizi'nin diğer alanlarına kıyasla Batı Karadeniz'de daha fazla yoğunlaştığını görmekteyiz. TP, son 20 yılda gerek Arco, Petrobras, ExxonMobil, Chevron ve Shell gibi büyük petrol şirketleri ile ortaklık kurarak, gerekse tek başına basenin derin deniz bloklarındaki arama çalışmalarına devam etmiştir. Fakat bu uzun arama süresi boyunca kazılan kuyuların hiçbirisi ne yazık ki ekonomik bir keşifle sonuçlanmamıştır. Ancak yine de bu söz konusu arama faaliyetlerinden alınan dersler, sismik ve kazılan kuyu verilerinin bir arada değerlendirilmesi ve komşu alanlarda yakın zamanda yapılan keşifler TP'nin Türk Batı Karadenizi'nin prospektivitesine yönelik görüşlerini yıllar içerisinde daha da geliştirmiş ve artırmıştır. Şu anda TP'nin bölgeye yönelik arama portföyünde üç adet provenans bazlı temel arama konsepti öne çıkmaktadır: (1) Kuzeybatı, muhtemelen Bulgaristan'daki Kaliakra Kanyonu kaynaklı Oligosen-Alt Miyosen türbiditleri, (2) Paleo-Tuna ve/veya Paleo-Dinyeper kaynaklı ve Karadeniz'in Romanya sektöründe yer alan Neptun Bloğu'nda yakın zamanda başarıyla test edilen Üst Miyosen-Pliyosen kanal/yelpaze kompleksleri ve (3) kuzey, muhtemelen Ukrayna kaynaklı Oligosen-Alt Miyosen türbiditleri.

Petrol sektöründen uzakta olması ve 2200 m'ye ulaşan su derinlikleri gibi operasyonel zorluklar yanında birkaç başarısız arama girişimine de sahne olan Türk Batı Karadenizi portföyündeki bu en az üç adet konsept sayesinde yine de gelecek vaat etmektedir.

Anahtar Kelimeler: Karadeniz, Türkiye Petrolleri, ultra derin deniz, türbiditler, kanal/yelpaze kompleksleri

EXPLORATION HISTORY OF THE DEEP-WATER BLOCKS IN THE TURKISH WESTERN BLACK SEA: EVOLUTION OF IDEAS THROUGH TIME

Özgür Sipahioğlu^a, Zühtü Batt^a

^aTürkiye Petrolleri, Söğütözü Mahallesi, 2180. Cadde
No: 10 06100 Çankaya – Ankara / TÜRKİYE
(osipahi@tp.gov.tr)

ABSTRACT

Started in mid-1990s, Turkish Petroleum (TP) has been conducting an aggressive hydrocarbon exploration campaign in the deep water exploration blocks of the Turkish Black Sea that led to acquisition of more than 130,000 km two- and 15,000 km² three-dimensional seismic data and drilling of 8 exploration wells.

Compared to other parts of the Turkish Black Sea, TP's deep/ultra-deep water exploration efforts have always largely focused on the Western Black Sea. Either through partnerships with major oil companies such as Arco, Petrobras, ExxonMobil, Chevron and Shell, or by itself, TP has continued to explore the deep-water blocks of the basin for the last 20 years. Unfortunately, none of the wells drilled so far during this long period of exploration has yet led to an economic discovery. However, lessons learned from the unsuccessful exploration attempts, interpretation of enormous amount of seismic data combined with well data and recent discoveries in neighbouring areas have resulted in evolution and refining of TP's ideas on the prospectivity of the Turkish sector of the Western Black Sea through years. Currently, three provenance-based major play concepts stand out in TP's exploration portfolio: (1) Oligocene-Lower Miocene turbidites sourced from the northwest, possibly through Kaliakra Canyon in Bulgaria, (2) Upper Miocene-Pliocene channel/fan complexes sourced from Paleo-Danube and/or Paleo-Dnieper rivers and constitute the downdip equivalents of the turbidites successfully tested in Neptun Block in the Romanian sector of the Black Sea, recently, and (3) Oligocene-Lower Miocene turbidites sourced from the north, possibly Ukraine.

The Turkish Western Black Sea, not only challenged by many operational difficulties, such as being in a remote part of the world for the oil industry and water depths reaching up to 2,200 m, but also witnessed a few unsuccessful exploration attempts, is still thought to retain a promising exploration future with at least these three major play concepts in its portfolio.

Keywords: Black Sea, Turkish Petroleum, ultra-deep water, turbidites, channel/fan complexes

TÜRKİYE'Yİ ÇEVRELEYEN KITASAL YAMAÇ VE ŞELFLERDEKİ GAZ HİDRATLARIN ARAŞTIRILMASI

Günay Çifçi^a ve SeisLab Ekibi^a,

^aDokuz Eylül üniversitesi, Deniz Bilimleri ve Teknolojisi Enstitüsü, Haydar Aliyev Bulvarı, No:
100, 35340, İnciraltı, İzmir
(gunay.cifci@deu.edu.tr)

ÖZ

Gaz hidratlar, su molekülleri ile düşük moleküler ağırlıklı gazların bir kafes içerisine hapsolmesiyle oluşan ve buza benzeyen kristalin katılar olup, gaz yoğunluğu çözeltide tutulabilen miktarı aştığında yüksek basınç ve düşük sıcaklık koşulları altında oluşurlar. Gaz hidrat yapısında su molekülleri kafes görevi yapmakta ve farklı bileşimdeki gazlar (genellikle metan) bu kafese hapsolmektedir. Gaz hidratlar, içerdikleri büyük metan hacmi nedeniyle geleceğin enerji kaynağı olabilirler. Standart basınç ve sıcaklık koşullarında, 1 m³ gaz hidrat, 164 m³ gaz ve 0.8 m³ su içermektedir. Denizel gaz hidratlarda depolanan gaz miktarının küresel kestirimleri 0.2x10¹⁵ m³' den 7600x10¹⁵ m³' e değişim göstermektedir. Gaz hidrat, kutup bölgelerinde sıg sulara, okyanus ortası tortullarda ve basınç ile sıcaklık koşulları uygun olduğu kıtasal yamaç bölgelerindeki tortullarda bulunmaktadır. Dünyada yer alan gaz hidrat birikimlerinin çoğu binlerce kilometre karelik alanlarda deniz tabanının altında üstü örtülü şekilde bulunur. Petrol endüstrisi ve hükümetler, tüm dünyada soğuk ve derin sulara hidrokarbon gazlarını tutan ve buza benzer enerji mineralleri olan gaz hidratları araştırmaya başlamışlardır. Bu yüzyılda petrol ve gaz üretiminin azalmaya başlayacaktır. Gaz hidratlar büyük bir olasılıkla petrol ve doğal gaz rezervlerin tükenmesiyle, dünyanın gelecekteki enerji kaynağı olacaktır. Bazı enerji firmaları çoktan uzun soluklu projelere başladılar. Sıg gaz hidrat zonları sismik araştırma gibi jeofizik tekniklerle bulunabilir. Gaz hidrat jeolojik olarak ve ekonomik olarak üç nedenden dolayı önemlidir. Birincisi, metan sızıntıları derinlerdeki hidrokarbon rezervinin varlığının doğrudan göstergesi olabilir. İkincisi, metan hidratların kendisi de önemli bir enerji kaynağı olacaktır. Üçüncüsü, tortullardaki metan üretimi ve göçü, yoğun yamaç kaymalarına neden olabilir ki bunun sonucunda tsunami oluşabilir. Bunlar potansiyel sıg gaz birikimlerini işaret edebilirler, ve gaz hidrat formasyonları kıyı ötesi deniz çalışmalarına ve doğal gaz boru hatları, petrol platformları gibi yapılara yer tehlikeleri getirebilirler. Japon denizlerde bulunan limanlardaki denizel sedimanlarda yer alan gaz hidrat birikimleri Japonya'nın 90 yıllık ihtiyacına karşılık gelecek miktarda olduğu sistematik çalışmalar ile ortaya konmuştur. Güney Doğu Asya'daki diğer ülkeler (Çin, Hindistan, Güney Kore, Tayvan) ve ABD ulusal sularında bulunan gaz hidrat rezervlerini araştırmaktadırlar. Japonların 2013 yılında gerçekleştirdiği saha test çalışması açık deniz gaz hidrat rezervlerinden doğal gaz çıkarılıp üretilebileceği göstermiştir. Meksika Körfezinde yapılan endüstri projeleri, Kanada ve Alaska'daki açık deniz üretim testleri ve 2014 ve 2015 yıllarında Güney-Doğu Asya'da gerçekleştirilen açık deniz üretim testleri gaz hidratların geleceğin enerji kaynağı olacağı konusunda dünya çapında bir ilginin olduğunun altını çizmiştir.

Gaz Hidrat Marmara ve Ege Denizi'nde ve Karadeniz'de yüksek basınç orta sıcaklıklarda meydana gelir. Sismik Laboratuvar olan Seislab 2005 – 2015 yılları arasında, gaz hidratların haritalanması ve deniz tabanından örnek alınması amacıyla birden fazla araştırma çalışması yapmıştır. 2015'in ilk aylarında çok kanallı sismik yansıma kayıtları, çok ışınlı batimetri, sparker, derinden çekilen yandan taramalı sonar ve Chirp gibi sıg mühendislik sismiki sistemleri kullanarak R/V K. Piri Reis Araştırma Gemisi ile veriler toplanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Gaz hidratlar, metan, enerji

GAS HYDRATE RESEARCHES ON THE TURKISH CONTINENTAL SLOPES AND SHELVES SURROUNDING TURKEY

Günay Çiğci^a and SeisLab Team^a,

^aDokuz Eylül University, Institute of Marine Sciences and Technology., Haydar Aliyev Bulvarı,
No: 100, 35340, İnciraltı, İzmir
(gunay.cigci@deu.edu.tr)

ABSTRACT

Gas hydrate refers to dirty white colour crystalline ice-like substance, which formed under high pressure and low temperature by combining lattice-bearing water molecules and natural gas molecules. Because a volume of gas hydrate can store up to 164 times per volume gas, and the fact that gas hydrate occurs ubiquitously around the globe, it is considered as a strong competitor to conventional hydrocarbons and is viewed as a potential energy source.

Gas hydrates occur in the shallow waters in the permafrost regions and in the sediments of the continental slopes where the temperature and pressure conditions are appropriate. Most of the gas hydrate deposits in the world are located under the sea bottom and cover thousands of km². The petroleum industry and the governments begin to research the gas hydrates which is an energy mineral covering the hydrocarbon gases in an ice-like form in both cold and deep waters. The conventional oil and gas production will start to decrease in this century and some energy corporations have already started long-term projects for the future energy sources apart from conventional fossil energy sources. Shallow gas hydrate zones can be explored by geophysical techniques such as seismic exploration methods. Gas hydrates is geologically and economically important for three reasons: (1) Methane seepage may indicate the existence of a deeper hydrocarbon reservoir, (2) The methane hydrate is an important energy source and (3) The methane production and migration in the slope sediments may cause massive slope failure resulting in tsunamis. In addition, gas hydrate formations may be a potential geohazard in the offshore marine engineering studies such as natural gas pipelines and oil platforms. Systematic exploration studies revealed that marine sediments deposited in Japanese waters harbor enough gas hydrates to satisfy the national gas demand of Japan for more than 90 years. Other nations in South-East Asia (China, Indian, South Korea, Taiwan) and the US are currently exploring their national waters to quantify the indigenous gas hydrate resource volume. A successful field test performed in 2013 off Japan demonstrates that natural gas can be extracted and produced from offshore gas hydrate reservoirs. Joint industry projects in the Gulf of Mexico, onshore production tests in Canada and Alaska, and further offshore production tests scheduled for 2014 and 2015 in South-East Asia highlight the growing global interest for gas hydrates as a future resource of natural gas.

Gas hydrates occur at high pressure and medium temperatures in the Sea of Marmara, Black Sea and Mediterranean sediments. Seismic laboratory (SeisLab) have run several cruises to research the gas hydrate mapping and sea bottom sampling between 2005-2015 and early 2015 to collect, process and interpret the geophysical techniques such as multichannel seismic reflection, multibeam bathymetry, sparker, deep tow side scan sonar and Chirp subbottom profiler data collected by R/V K. Piri Reis.

Keywords: Gas hydrates, methane, future energy

DENİZ TABANI JEOLJİSİNİN HİDROGRAFİK YÖNTEMLERLE ARAŞTIRILMASININ CANSIZ DENİZ KAYNAKLARININ ARANMASINDAKİ YERİ

Barbaros Şimşek^a, Murat Cenk^a, Eyyüp Özbek^a

^aMTA Genel Müdürlüğü Deniz ve Çevre Araştırmaları Dairesi Başkanlığı
Üniversiteler Mahallesi Dumlupınar Bulvarı No:139 Balgat, Çankaya-Ankara
(barbaros.simsek@mta.gov.tr)

ÖZ

Denizlerde gerçekleştirilen yerbilimleri çalışmaları, kıyıdan itibaren tüm denizlerde icra edilmekte olup, deniz tabanı morfolojisi, tektonik, ekonomik jeoloji, mühendislik ihtiyaçlar vb. araştırma alanlarında yaygın olarak kullanılmaktadır.

Bu çalışmalarının gerçekleştirilmesinde uygulanan yöntemler, bahsedilen araştırma alanlarının ihtiyaçlarına uygun olarak, deniz tabanının kepçe (grab), karot (core), kutu örnekleyici (box core) vb. örnekleyicilerle örneklenmesi, deniz tabanı ve altının sismik, gravite-manyetik vb. yöntemlerle araştırılması ile deniz tabanının tek-çok ışınli derinlik ölçerler, yandan taramalı sonar vb. yöntemlerle incelenmesidir.

Bahse konu yöntemlerden deniz tabanının tek-çok ışınli derinlik ölçerler, yandan taramalı sonar vb. ile araştırılması hidrografik araştırmalar kapsamında değerlendirilmekte olup bu yöntemlerin sonuçlarının güvenilirliği, uluslararası çalışmalarda kullanılan standartlara uygun cihaz, sistemlerle ve uzman personelce ölçülmesi ve değerlendirmesinin yapılması ile mümkündür.

Bu kapsamda, deniz tabanı jeolojisine cansız deniz kaynaklarının aranması yönünden tek-çok ışınli derinlik ölçerler, yandan taramalı sonar vb. hidrografik araştırma yöntemleri açısından yaklaşılmış ve deniz çalışmalarındaki yerine vurgu yapılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Deniz, Jeoloji, Hidrografi

**HYDROGRAPHIC INVESTIGATION METHODS IN USE SEA
FLOOR GEOLOGY AND ROLE OF NON-LIVING MARINE
RESOURCE RESEARCH**

Barbaros Şimşek^a, Murat Cenk^a, Eyyüp Özbek^a

^aMTA Genel Müdürlüğü Deniz ve Çevre Araştırmaları Dairesi Başkanlığı
Üniversiteler Mahallesi Dumlupınar Bulvarı No:139 Balgat, Çankaya-Ankara
(barbaros.simsek@mta.gov.tr)

ABSTRACT

Geological studies in the sea from the shore to deep seas whether they are executed in all the seas for sea floor morphology, tectonics, economical geology, engineering requirements, etc. commonly used in the field of research.

Methods applied in the realization of this study, in accordance with the needs of the research areas mentioned in the sea floor grab (grab), the core (core), box core sampler (box core), etc. sampling by via sampler, and the bottom of the sea floor seismic, gravity, magnetic, etc. methods the investigation of the sea floor with, single and multibeam echosounders depth gauge, side-scan sonar, etc. methods study.

The methods mentioned in the sea floor: single-multi beam echosounders, side-scan sonar, etc. hydrographic surveys with the results of these methods have been evaluated within the scope of the investigation and the reliability of the device in accordance with the standards used in International studies, system, and measurement and assessment should be carried out by specialized personnel.

In this context to examine, which the geology of the sea floor related to non-living marine resources, with single-multi-beam echosounders, side scan sonar, etc. It approached in terms of hydrographic research methods and has been emphasized by sea examples.

Keywords: Sea, Geology, Hydrography

BÜYÜKÇEKMECE KÖRFEZİ MORFOLOJİK, YAPISAL VE SİSMİK STRATİGRAFİK ÖZELLİKLERİ

Emin Demirbağ^{a,b}, Vedat Ediger^a, Ali Cankurtaranlar^a

^a TÜBİTAK MAM Yer ve Deniz Bilimleri Enstitüsü Gebze/KOCAELİ

^b İTÜ Maden Fakültesi Jeofizik Mühendisliği Ayazağa/İSTANBUL

(vedat.ediger@tubitak.gov.tr)

ÖZ

Büyükçekmece Körfezi'nde gerçekleştirilen sığ sismik çalışmalar sonucunda elde edilen kesitlerde, tabanda çökelmiş sediman birimleri içerisinde yansıma alınamayan bölgelere rastlanmış ve bu bölgelerden taban yapılarından gelmesi beklenen sinyallerin maskelendiği gözlenmiştir. Bu tip maskeleye sebep yerlerin gaz bulunduran sediman paketlerinden kaynaklandığı bilinmektedir. Körfezin özellikle doğu kesiminden elde edilen sığ sismik kesitlerde, tipik gazlı sediman paketlerinin varlığı gözlenmiş ve gazlı alanların alansal dağılımları haritalanmıştır. Gazların kökenlerin tayini amacıyla gerçekleştirilen örnekleme ve laboratuvar çalışmaları sonucunda, gazların kirlenmiş olduğu ve kökenlerine ilişkin bir sonuca varılamayacağı anlaşılmıştır.

Ayrıca, körfezin batimetrik özellikleri de çok kanallı sistemler kullanılarak elde edilmiştir. Körfez içerisinde sismik stratigrafik analizler yapılmış ve akustik tabana ait morfolojik ve yapısal özellikler haritalanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Kaotik, gaz, morfoloji

**MORPHOLOGICAL, STRUCTURAL AND SEISMIC
STRATIGRAPHIC PROPERTIES OF BÜYÜKÇEKMECE GUL**

Emin Demirbağ^{a,b}, Vedat Ediger^a, Ali Cankurtaranlar^a

^a TÜBİTAK MRC Earth and Marine Sciences Gebze/KOCAELİ

^b İTÜ Faculty of Mines, Department of Geophysics Ayazağa/İSTANBUL
(vedat.ediger@tubitak.gov.tr)

ABSTRACT

Non-reflective zones have been detected in the sedimentary units along the seismic profiles which were collected at the bottom of the Gulf of Büyükçekmece. The expected seismic structural signals from the bottom sedimentary units was masked by this the non-reflective zones. As it is known, the existing gas in the sediments may cause this kind of non-reflective zones. Presence of typical gaseous sediment packages especially in the shallow seismic sections has been observed from the eastern part of the gulf and spatial distribution of the gas in the sedimentary packages mapped. As a result of sampling and laboratory studies carried out to the determination of the origin of the gas, it is concluded that the gas was contaminated and its origin cannot be determined.

Additionally, the bathymetric features of the gulf were obtained using a multi-beam system. Seismic stratigraphic analysis made and morphological and structural features of the acoustic basement mapped.

Keywords: Chaotic, gas, morphology

II. KIYI VE DENİZ JEOLJİSİ SEMPOZYUMU, IODP-ECORD TOPLANTISI
15-16 EKİM 2015, İTU MADEN FAKÜLTESİ, İHSAN KETİN KONFERANS SALONU,
İSTANBUL, TÜRKİYE

POSTER BİLDİRİLER

**II. KIYI VE DENİZ JEOLJİSİ SEMPOZYUMU, IODP-ECORD TOPLANTISI
15-16 EKİM 2015, İTU MADEN FAKÜLTESİ, İHSAN KETİN KONFERANS SALONU,
İSTANBUL, TÜRKİYE**

BAFA GÖLÜ ÇÖKELLERİN KİMYASAL ÖZELLİKLERİ SON 150 YILLIK KİRLİLİK ANALİZİ

Özlem Bulkan^a, Burak Yalamaz^b, Bilgehan Toksoy^a, Erol Sarı^c, Dursun Acar^b,
Namık Çağatay^b

^a İstanbul Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü

^b İstanbul Teknik Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü

^c İstanbul Üniversitesi, Deniz Bilimleri ve İşletmeciliği Enstitüsü
(toksoybilgehan@gmail.com)

ÖZ

Ege Bölgesinde Menderes havzası içerisinde yer alan Bafa Gölü Aydın ve Muğla illerinin sınırları içerisinde yer almaktadır. Doğu-Batı doğrultusunda uzanmakta olan Bafa Gölü 21 m derinlikte ve yaklaşık 70km²’lik bir alanı kaplamaktadır. Bu çalışma kapsamında, Bafa Gölü çökellerinin kimyasal ve sedimentolojik özellikleri ışığında göl çökelleri kirliliğinin zamana bağlı değişimlerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu amaçla iki karot örneği (göl merkezi ve güney kesiminden alınan karotlar) ile gölün güney kesiminden derlenmiş 50 midye örneği incelenmiştir. İlgili çökel kayıtları son 150 yıllık bir süreçte çökelmiştir. Bu karotlar boyunca sedimentolojik özelliklerin belirlenmesi amacıyla tane boyu analizleri ve litoloji tanımları yapılmıştır. Tane boyu analizleri silt ve kil fraksiyonu için sedigraph aletinden yararlanılarak yapılmıştır. Kimyasal özellikler ise ICP-MS, ITRAX analizi (1 mm çözünürlükle) ile belirlenmiştir. Bu analizler ile göl çökellerinin ağır metal konsantrasyonları (Al, As, Cr, Cu, Mn, Co, Ni, Zn, V, Pb) belirlenmiştir.

Sedimentolojik özelliklerine göre gölün merkezinden alınan karot boyunca biriken güncel istif göl tabanından tavana doğru ilk 50 cm’lik kesimde su içeriği yüksek yeşilimsi renkli homojen killer gözlenmektedir. İlgili karot sedimanlarının ortalama kum, silt ve kil içeriği sırasıyla; 18%, 65%, ve 17%’dir. Gölün güney kısmından alınan karotun ilk 30 cm açık yeşil renkli homojen killer, 30-45 cm arasında koyu yeşil, renkli killer ile 45-50cm arasında kahverenkli homojen killer gözlenmektedir. İlgili karot sedimanlarının ortalama kum, silt ve kil içeriği sırasıyla; 7%, 75%, ve 18%’dir. Metal ölçümleri midyenin yumuşak dokularında ortalama Al, As, Cr, Cu, Zn, V, Pb konsantrasyonları sırasıyla 22, 41, 118, 9, 118, 32, 3 mg.kg⁻¹ olarak ölçülmüştür. Pb ve Zn elementlerinin konsantrasyonları yüksek bulunmuştur. Ayrıca Cu, Pb, Zn metalleri karotların en üstünden altına doğru azalan bir trend izlemektedir. Bu durum da bu metallerin zenginleşmesinin antropojenik kökenli olduğunu, antropojenik girdilerin doğal girdilerden yüksek olduğunu göstermektedir. Cr ve Ni elementleri, diğer metal elementlerinin aksine derinliğe göre artış ve dalgalanmalar gösterdiği için, bu metallerin girdisinin doğal kaynaklı olduğu, Cr ve Ni kırlı mineral girdisiyle ilgili olduğunu göstermektedir.

Bu çalışma TÜBİTAK-ARDEP 1001projesi (Proje no: 113Y070) ve numaralı İstanbul Üniversitesi Araştırma Fonu projeleri kapsamında (Proje no: 28942 ve 17828) desteklenmektedir.

Anahtar Kelimeler: Bafa Gölü, Sediman kimyası, Tane Boyu Analizi, Sediman Kirliliği

CHEMISTRY OF LAKE BAFA SEDİMENTS AND METAL POLLUTION DURING LAST 150 YEARS

Özlem Bulkan^a, Burak Yalamaz^b, Bilgehan Toksoy^a, Erol Sarı^c, Dursun Acar^b,
Namık Çağatay^b

^a İstanbul University, Department of Geological Engineering, İstanbul, Turkey

^b İstanbul Institute of Marine Science and Management, İstanbul University, İstanbul, Turkey

^c İstanbul Technical University, EMCOL, İstanbul, İstanbul, Turkey

(toksoybilgehan@gmail.com)

ABSTRACT

Lake Bafa is located in the Menderes Basin, Western Turkey (Aydın-Muğla). Contemporarily East-West direction extending in the Bafa Lake the maximum water depth of 21m and lake has a surface area of about 70 km². In this study aimed to determine the lake sediment pollution of a time-dependent changes that, in the light of Bafa Lake sediments chemical properties. For this purpose, two cores were taken from centre part of the lake and southern part of the lake and 50 mussels samples were taken from southern part of the lake. Age determinations indicated that, sediments have been continuously accumulated during the last 150 year. Sedimentological properties of the recent sediments were investigated, applying grain size analysis was performed using sedigraph analyser for clay and silt size fractions. Chemical properties of the recent sediments were investigated, applying ICP-MS analysis and multi sensor core logger (ITRAX). ITRAX were applied in to the sediments in 1mm resolution. The dataset was used to provide information about the heavy metal element composition of the lake sediment (Al, As, Cr, Cu, Mn, Co, Ni, Zn, V, Pb)

Sedimentary record of the centre part of the lake consist homogenous olive gray coloured clays in the uppermost 0-50cm part. These section contains sand, silt and clay size fractions within the average value of 18%, 65%, ve 17%. Sedimentary record of the southern part of the lake consist light green coloured homogenous clays in the uppermost 0-30cm. Dark greenish coloured clays were observed in 30 to 45 cm interval and 45-50 cm interval consist brown coloured homogenous clays. These section contains sand, silt and clay size fractions within the average value of 7%, 75%, ve 18%. The higher concentrations of Pb, Zn elements are observed in the soft tissues of mussels. The average concentrations of Al, As, Cr, Cu, Zn, V, Pb elements, in the soft tissues of mussels are 22, 41, 118, 9, 118, 32, 3 mg.kg⁻¹. Furthermore; higher values of Cu, Pb, Zn elements are observed in recent sediment layers than lower parts of the core. Increase of Cu, Pb, Zn concentrations in sediments, suggests pollution effect. However, down core higher values and fluctuations of the other selected metals, such as Cr and Ni, suggests detrital transportation and deposition progress are also forced on the enrichment of these elements.

Acknowledgements: This study is supported by the TUBITAK-ARDEB 1001 project (project number of 113Y070) and İstanbul University research foundations (project number of 28942 and 17828).

Keywords: Lake Bafa, Sediment chemistry, Grain Size, Sediment Pollution,

NEOTETİS EOSEN VE MİYÖSEN TÜRBİDİTLERİNİN SEDİMANTOLOJİK VE PALEONTOLOJİK ÖZELLİKLERİ: AĞARTI-ÖZYURT (VAN - DOĞU ANADOLU)

Ahmet Vedat Yılmaz^a, Serkan Üner^a, Sefer Örcen^a

^aYüzüncü Yıl Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 65080, Zeve Kampüsü-VAN
(ahmet_651989@hotmail.com)

ÖZ

Arap ve Avrasya plakaları arasında bulunan Neotetis'in güney kolu, Geç Kretase'den itibaren kapanma sürecine girmiştir. Serravaliyen'de kıta-kıta çarpışması ile son bulan bu süreç, her iki kıtanın da kenar kısımlarında aktif bir tektonizmayı beraberinde getirmiştir. Bu tektonik aktivite, çarpışma sonrasında da bölgeyi etkilemeye devam etmiştir. Günümüzde Van Gölü Havzası'nın bulunduğu bölgede, Eosen'de ve Miyosen'de çökelen türbiditler bu etkinliğin ürünü ve göstergesidir.

Van Gölü doğusunda Ağartı ve Özyurt köyleri civarında yüzeyleyen türbiditler incelendiğinde, uyumsuz şekilde depolanmış iki ayrı istif göze çarpmaktadır. Yaşlı istif *Nummulites* ve *Assilina* fosillerince zengin çakıllı seviyelerin gözlendiği, Eosen türbiditlerinden oluşmaktadır. İstif içerisinde bu fosillerin yanında, türbidit gelişimi sırasında şelften taşınan *Ekinid* ve *Pelesipod* kavkı parçaları da belirlenmiştir. Uyumsuzluğun üstünde ise planktik foraminiferlerce (*Globigerinoides*, *Globigerina*) zengin türbiditler yer almaktadır. Nispeten az deforme olmuş genç türbidit istifi içerisinde, Bouma istifinin dereceli tabakaları (Ta), paralel ve çapraz laminaları (Tb-Tc) ile kaval yapıları ve canlı izleri sıkça gözlenmektedir. Bölgede bulunan iki ayrı döneme ait türbidit çökelleri, Neotetis'in kapanması sürecinde, Eosen-Miyosen zaman aralığında bölgenin benzer çökelleme süreçleri etkisi altında olduğunu göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Eosen, Miyosen, Neotetis, türbidit çökelleri, Van

**SEDIMENTOLOGICAL AND PALAEOLOGICAL PROPERTIES
OF EOCENE AND MIOCENE NEOTETHYS TURBIDITES:
AĞARTI-ÖZYURT (VAN–EASTERN ANATOLIA)**

Ahmet Vedat Yılmaz^a, Serkan Üner^a, Sefer Örcen^a

^aYüzüncü Yıl University, Department of Geological Engineering, 65080, Zeve Campus-VAN
(ahmet_651989@hotmail.com)

ABSTRACT

Southern branch of Neotethys existed between Arabian and Eurasian plates was initiated to close in Late Cretaceous. This closure process ended with collision of two plates in Serravalian which led to the ongoing tectonic activity on margins of these continents. Eocene and Miocene turbidite deposits observed in Lake Van region at the present time are the product and indicator of this tectonism.

Unconformably deposited two different turbidite sequences were determined nearby Ağartı and Özyurt villages in the Lake Van region. Older sequence is formed by Nummulites and Assilina fossils rich gravelly Eocene turbidites. Echinodermata and Pelecipoda shell fragments are also observed in these deposits. Planktonic foraminifera (Globigerinoides, Globigerina) rich young turbidite sequence covers these deposits with unconformity. Graded beds (Ta), parallel and cross laminates (Tb-Tc), flute casts, and bioturbation structures are frequently observed in relatively less deformed these deposits. Two different groups of turbidites at the region prove similar depositional processes for the closure of Neotethys during the Eocene and Miocene periods.

Keywords: Eocene, Miocene, Neotethys, turbidite deposits, Van

HAZAR GÖL'ÜNDE (TÜRKİYE'NİN DOĞUSU) SON 3400 YILLIK GEÇ HOLOSEN POLEN KAYITLARI

D. Bıltekin ^a, K. Eriş^b, S. Akçer Ön^c, U. B. Ülgen^d, E. Damcı^d, D. Acar^b,
N. Çığatay^b

^aOrdu Üniversitesi, Fatsa Deniz Bilimleri Fakültesi, Deniz Bilimleri ve Teknolojisi Mühendisliği
Bölümü, Evkaf mah., 52400, Fatsa/Ordu, Türkiye

^bİstanbul Teknik Üniversitesi, Maden Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Doğu Akdeniz
Oşinografi ve Limnoloji Merkezi (EMCOL), 34469 Maslak, İstanbul/Türkiye

^cMuğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, 48000
Kötekli/Muğla, Türkiye

^dSis Enerji Üretim Ltd. Şti., İstanbul/Türkiye
(demetbiltekin@odu.edu.tr)

ÖZ

Hazar Göl'ünden alınan 3.8 m uzunluğundaki sediment karotunda (HZ11-P02) elde edilen radyokarbon yaşları ve 62 adet sediment örneğinde yapılan polen analizleri son 3400 yılda meydana gelen iklim ve vejetasyon değişimlerini sağlamaktadır. Bu çalışmanın ana amaçları son 3400 yıl boyunca çevresel ve iklimsel değişimlerin etkilerini ve çevre üzerinde antropojenik etkiyi tayin etmektir. Paleo-çevresel değişimler polen, xrf, manyetik duyarlılık ve sedimentolojik analizlerle belirlenmiştir. Karotta 3 alt birim tanımlanmıştır (alt birimler L1a, L1b and L1c).

Geç Holosenin başında, yaprağını döken *Quercus* bölgede egemen olmuştur. Bu dönem G.Ö. 3000 bin yılında meşe ormanlarındaki azalmayla takip edilmektedir. Bu zaman periyodunda soğuk ve kurak bir iklimin var olduğunu göstermektedir. Bu bulgu bu dönemde göl seviyesinde azalma ile de desteklenmektedir. Bu zaman periyodundan sonra, bölgede *Quercus* yayılımı meydana gelmiştir. Bu durum G.Ö. 1700 yılına kadar devam etmiştir. G.Ö. 2400 yılında, *Juglans* (ceviz ağacı), *Olea* (zeytin) ve *Vitis* (üzüm) gibi bazı kültive edilmiş bitkiler gözlenmiştir. Ancak, Geç Holosenin sonuna doğru, *Quercus* azalırken, son 885 yılda otsu bitkiler (Poaceae, Asteraceae Asteroideae, Asteraceae Cichorioideae, *Centaurea*) artmaktadır. *Plantago* (sinirotu), *Rumex* (kuzukulağı) ve *Centaurea* (kantaron) gibi polenlerin varlığı, göl civarında antropojenik aktivitelerin olduğunu göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Paleo-botanik, paleo-iklim, Geç Holosen, Elazığ, Türkiye

**A 3400-YEAR LATE HOLOCENE POLLEN RECORDS FROM
LAKE HAZAR (EASTERN TURKEY)**

**D. Biltekin^a, K. Eriş^b, S. Akçer Ön^c, U. B. Ülgen^d, E. Damcı^d, D. Acar^b,
N. Çağatay^b**

^aOrdu University, Fatsa Faculty of Marine Sciences, Marine Sciences and Technology
Engineering Department, Evkağ mah., 52400, Fatsa/Ordu, Turkey

^bIstanbul Technical University, Faculty of Mines, Geological Engineering Department, Eastern
Mediterranean Centre for Oceanography and Limnology (EMCOL), 34469 Maslak,
Istanbul/Turkey

^cMuğla Sıtkı Koçman University, Engineering Faculty, Geological Engineering Department,
48000 Kotekli/Muğla, Turkey

^dSis Enerji Üretim Ltd. Şti., Istanbul/Turkey
(demetbiltekin@odu.edu.tr)

ABSTRACT

Pollen records of 62 sediment samples and three AMS radiocarbon dates from a 3.8 meter-long sediment core (HZ11-P02), extracted from Lake Hazar (-51 m water depth) enable us continuous record of climate and vegetation change the last 3400 years. The key objectives of this study are to examine the effects of environmental and climatic changes and anthropogenic impact on the landscape during last 3400 yr BP. The reconstruction of paleoenvironmental changes were detected based on multi-proxy data such as pollen, xrf and magnetic susceptibility and sedimentological analysis. In the core, three subunits were identified (subunits LIa, LIb and LIc).

At the beginning of late Holocene, deciduous *Quercus* dominated in the region. This period is followed by a decrease in Oak forests at 3 ¹⁴C yr BP. This suggest that colder and drier climate exist during this time period. This is also supported by abrupt decrease in lake level during this time period. After this period, maximum *Quercus* expansion occurred in the region. This trend continued until 1.7 ¹⁴C yr BP. At 2.4 ¹⁴C yr BP, the appearance of some cultivated trees such as *Juglans* (walnut tree), *Olea* (olive) and *Vitis* (grape) are recorded, coinciding with Roman period. However, towards to the end of late Holocene, *Quercus* decreases, whereas herb communities (*Poaceae*, *Asteraceae* *Asteroidae*, *Asteraceae* *Cichorioideae*, *Centaurea*) starts to increase during last 885 years BP. The existence of *Plantago* (plantain), *Rumex* (sorrel) and *Centaurea* (knapweed) pollen spectra indicate anthropogenic activities around lake.

Keywords: Paleobotany, paleoclimate, late Holocene, Elazığ, Turkey

GÖKOVA KÖRFEZİNİN GÜNCEL ÇÖKEL DAĞILIMI

Şenol Aydın

*Seyir, Hidrografi ve Oşinografi Dairesi Başkanlığı 34805 Çubuklu-İSTANBUL
(saydin@shodb.gov.tr)*

ÖZ

Bu çalışma ile, Gökova Körfezi'nin mevcut yüzey ve dip akıntı sistemleri, morfoloji ve batimetrisine bağlı olarak yüzey sediment dağılımı tespit edilerek sediment tane boyları arasında yapılan korelasyon ile körfezin 1:100.000 ölçekli sediment dağılım haritası hazırlanmıştır. Bölgede akıntı rejiminin yüksek olduğu alanlarda iri taneli materyaller birikmekte, akıntının zayıf olduğu alanlarda ise ince taneli malzeme birikimi görülmektedir. Kıyı–deniz etkileşimi sonucunda kıyıda yer alan karasal kökenli malzeme dalga etkisiyle aşınmaktadır. Aşınma ve taşınma işlemleri sonrasında iri çakıl ve kumlu çakıl boyutundaki malzemeler kıyı boyunca ve açıklarda dağılım yapmaktadır.

Körfezde kıyıdan 100 m su derinliğine kadar olan alanlarda deniz tabanı sediment tane boyu dağılımı heterojen yapı sunmaktadır. Bu alanda çakıllı kum, kumlu çakıl, çamurlu çakıl, siltli kum birimlerin dağılımı izlenmektedir. Su derinliğinin daha arttığı bölgelerde siltli materyallerin depolanımı görülmektedir. Ayrıca, yüzey sedimentlerinde biyolojik materyal olarak yosun, organik kökenli kavkı ve kavkı kırıntısı saha içerisinde yer almaktadır.

Anahtar Kelimeler: Batimetri, morfoloji, sediment dağılımı, tane boyu

RECENT SEDIMENT DISTRIBUTION OF GÖKOVA GULF

Şenol Aydın

*Department of Navigation, Hydrography and Oceanography 34805 Çubuklu-İSTANBUL
(saydin@shodb.gov.tr)*

ABSTRACT

This study covers the sediment distribution of Gökova Gulf depending on the existing surface and bottom currents, morphology and bathymetry. Bottom sediments dispersion map based on grain size in 1:100.000 scale was prepared by making a general correlation between all grain size data. The material with coarse particles is deposited at the areas where strong current is observed whereas sediment with fine particles accumulates at the low current regime regions like bays, inlets and estuaries. Due to land and sea interaction some territorial material is scoured by the waves. After the scouring and transportation, the coarse gravel and sandy gravel sized particles are deposited along the shore and at the deeper regions.

Grain size distribution of seafloor sediments shows heterogeneous structure from coastline to 100 meter depth at the gulf. Seafloor sediments at this area is formed by gravelly sand, sandy gravel, muddy gravel, silty sand particules. The cumulation of silty materials is observed at deeper regions. Biological material is another aspect of the region in the form of seaweed, moss, organic based shell and shell remains.

Keywords: *Bathymetry, morphology, sediment distribution, grain size.*

SEDİMET: SEDİMANDA AĞIR METAL KİRLİLİĞİ VE ETKİ İNDİSLERİNİ HESAPLAMA ARACI

Atilla Yılmaz^a, Bilge Tutak^a

*^aİstanbul Teknik Üniversitesi, Gemi İnşaatı ve Deniz Bilimleri Fakültesi, Gemi ve Deniz
Teknolojisi Mühendisliği, 34469, İstanbul / Türkiye
(atillayilmaz@itu.edu.tr)*

ÖZ

Sediman tabakası, deniz ortamındaki ağır metaller ve organik kirleticiler ve için önemli bir kaynak oluşturmaktadır. Su kolonunda bulunan kirleticiler, zamanla sediman tabakasına çökerek burada birikmektedir. Ayrıca çeşitli hidrodinamik koşullarda tekrar sedimandan su kolonuna bir geçiş olduğu gözlemlenmektedir. Bu nedenle, sedimanlar deniz ortamında ağır metal ve organik kirletici kontaminasyonunun belirlenmesi açısından önemli bir rol oynamaktadır.

Literatürde sedimanda ölçülen metal konsantrasyonlarını daha anlamlı ve yorumlanabilir hale getirmek ya da kirlilik açısından bir ölçüt oluşturmak amacıyla farklı değerlendirme yöntemleri geliştirilmiştir. Bazı yöntemler bireysel metal konsantrasyonlarını esas alırken, bazıları ise birçok metali bir arada değerlendirerek hesaplanmaktadır. Bu değerlendirmeler yapılırken, genellikle metallerin yer küredeki ortalama konsantrasyonları (shale) referans alınmaktadır. Ancak literatürde farklı değerlerin de kullanıldığı görülmektedir. Farklı değerlerin kullanımı ise bu hesaplamalar sonucunda farklı indis değerlerinin hesaplanmasına yol açmaktadır. Bu durum, bahsi geçen indisler kullanılarak yapılan değerlendirmelerin hassasiyet ve doğruluğunu etkilemektedir.

Bu hesaplamaların farklı referans değerler kullanarak, isabetli bir şekilde tekrarlanarak karşılaştırılabilmesi için bir bilgisayar programı ihtiyacı olduğu görülmektedir. Bu ihtiyacı karşılamak üzere, Python programlama dili kullanarak “Sedimet” adında bir program geliştirilmiştir. Sedimet kullanıcı tarafından girilmiş 9 metale ait konsantrasyonları kullanarak 11 farklı değerlendirme yöntemine göre indisleri hesaplamaktadır. Program, hızlı hesaplama kabiliyeti ve hata olasılığını azaltmasıyla kullanıcıya büyük avantaj sağlamaktadır.

Anahtar Kelimeler: Sediman, metal, kirlilik, python, shale

SEDIMET: A TOOL FOR CALCULATING HEAVY METAL POLLUTION AND EFFECT INDICES IN SEDIMENTS

Atilla Yılmaz^a, Bilge Tutak^a

^aIstanbul Technical University, Naval Architecture and Ocean Engineering Faculty, Shipbuilding
and Ocean Engineering Department, 34469, Istanbul / Turkey
(atillayilmaz@itu.edu.tr)

ABSTRACT

Sediments are important pollutant sources for heavy metals and organic pollutants in marine environment. The pollutants in the water column gradually settles down to the sediment layer and are accumulated. Besides, in certain hydrodynamic conditions, pollutants are resuspended from sediment to water column. Thus, sediments play an important role for the assessment of heavy metal and organic pollution in aquatic systems.

In the literature, different evaluation methods were developed to interpret the analysis results in terms of pollution or to create a pollution scale for heavy metals in sediments. While some methods are based on individual concentrations of heavy metals, some methods uses more than one metal in evaluations. The average concentrations of heavy metals in earth crust (shale values) were referred in these evaluation metals. However, different approaches like using local background values were also seen in the literature. The usage of different references results in the calculation of different index values which affects the sensitivity and the accuracy of the indices and the evaluation.

A tool was needed to accurately calculate those indices by using different reference values to make comparisons. To fulfill this need, a program called "Sedimet" was developed in Python programming language. Sedimet uses the individual concentrations of 9 heavy metals as the input values and calculates the indices of 11 different evaluation methods. The software provides the fast calculation and reduces the possibility of user error.

Keywords: *Sediments, metals, pollution, python, shale*

AKDENİZ KIYILARINDA JEOARKEOLOJİK ARAŞTIRMALAR

Hakan Öñiz^a, Hakan Kaya^b, Cem Gaziöğlü^c

^a Selçuk Üniversitesi, Arkeoloji departmanı, TÜRKİYE

^b Beylikdüzü Belediyesi, BEYLİKDÜZÜ, İSTANBUL-TR

^c İstanbul Üniversitesi Deniz Bilimleri ve İşletmeciliği Enstitüsü, Denizel Çevre Anabilim
dalı, VEFA, FATİH, İSTANBUL-TR

(dr.hakankaya@hotmail.com)

ÖZ

Son buzul çağından bu yana buzulların erimesi neticesinde Akdeniz suları, günümüzden yaklaşık 6000 yıl önce bugünkü seviyesine ulaşmıştır. Her ne kadar 6000 yıl öncesindeki deniz seviyesi ile alakalı birkaç metrelik farklı yorumlar olmasına rağmen üzerinde genel olarak konsensüs sağlanmış su seviyesi, MÖ 4000 li yıllara tekabül etmektedir.

Akdeniz kıyıları, Pleyistosen ve Holosen dönemindeki iklim salınımlarından, deniz seviyesi değişimlerinden, aşındırma ve biriktirme süreçlerinden, özelliklede Holosen döneminde Akdeniz kıyılarında yaşayan insanlardan etkilenmiştir.

Bu çalışmamızda da Holosen döneminde yaşayan insan toplulukları ve bu insanların jeoloji, jeomorfoloji gibi yer bilimleri ile ilgili süreçlerden nasıl etkilendiği irdelenmeye çalışılmaktadır. Çalışmalarımız ışığında, Holosen döneminin iki döneme ayrılarak çalışılmasının daha faydalı olacağı kanaatine varılmıştır. Bu kapsamda günümüzden 11500 yıl – 6000 yıl arasında ki dönem ile 6000 yıl ve günümüz arasındaki yaşam izleri araştırılarak jeoarkeolojik ilişkiler analiz edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Antalya, Su altı arkeolojisi, jeoarkeoloji, Kuaterner, Akdeniz

GEO-ARCHAEOLOGICAL RESEARCHES IN MEDITERRANEAN COASTS

Hakan Öniç^a, Hakan Kaya^b, Cem Gazioğlu^c

^a Selcuk University, Dept of Archaeology, TURKEY

^b Beylikdüzü Municipality, BEYLİKDÜZÜ, İSTANBUL-TR

^c İstanbul University, Institute of Marine Sciences and Management, Department of Marine
Environment, BERKARDA Remote Sensing and GIS Laboratory, 34134 VEFA, FATİH,
İSTANBUL-TR

(dr.hakankaya@hotmail.com)

ABSTRACT

Since the last ice age, as a result of melting of glaciers, the Mediterranean waters have reached its current level about 6000 years ago from today. Although there are different comments on a few meters related to the sea level of the one 6000 years ago, the water level on which the consensus was achieved corresponds the one during B.C. 4000s.

The Mediterranean coasts have also been affected by climate oscillations during Pleistocene and Holocene periods, sea level changes, and erosion and deposition processes, especially the people residing in Mediterranean coasts during Holocene.

In this study, it is tried to scrutinize the human communities living in the period of Holocene and how these people are influenced by relevant processes associated with the earth sciences such as geology, geomorphology. In the light of our studies, it has been concluded that it would be more useful to divide Holocene period into two parts and to conduct studies. In this context, the life traces between today and 6000 years ago with the period between 6000 years – 11500 years from present were investigated, and geo-archaeological relationships were analyzed.

Keywords: Antalya, Underwater archeology, geo-archaeology, Quaternary, Mediterranean

KATILIMCILARIMIZ



TMMOB
JEOLOJİ MÜHENDİSLERİ ODASI
İstanbul Şubesi





**Başarımızın
merkezinde
deneyim var.**

Sahip olduğu teknoloji, bilgi birikimi, insan kaynakları ve iş kapasitesi ile Türkiye'nin en büyük mühendislik ve müşavirlik firmalarından birisi olan Yüksel Proje, çözüm odaklı mühendislik anlayışıyla 1978'den beri yanınızda.

YÜKSEL PROJE

www.yukselproje.com.tr

Kaletek



SANDVIK

Equipment Division



“Beklenen güç daima yanınızda...”

www.kaletekmakina.com.tr





ZTM Yer Mühendislik Hizmetleri A.Ş.



Sağlam zeminlerde yüklerle buluşuyoruz...

Zemin Etütleri ve Sondaj

Hizmetlerimiz arasında Geoteknik Mühendislik projeleri (iksa, jet grout, ankraj, temel sistemleri, geosentetik uygulamaları, yol projeleri vs.) hazırlanması yer almaktadır. Bu kapsamda şirketimiz bünyesinde tecrübeli ve geniş mühendis kadrosuyla çok çeşitli projeleri başarıyla tamamlamıştır.



Proje Hizmetleri

Projelendirilecek yapının oturacağı zeminin ve bölgenin fiziksel, kimyasal, jeomekanik, özellikleri çeşitli sondajlar ve diğer arazi/laboratuvar uygulamaları yardımıyla incelenerek zemin etütleri yapılır ve yapının temel sistemi ile ilgili önerilerde bulunulur.



Geoteknik Mühendisliği Uygulamaları

Geniş bir makine parkına sahip firmamız geoteknik mühendisliği kapsamında bulunan çok çeşitli uygulamaları (fore kazık, mini kazık, jet grout, ankraj, zemin çivisi, kaya bulonu, gabyon duvar, geosentetik uygulamalar vs) yapabileceğine sahiptir. Bu çerçevede bugüne başarıyla çok sayıda projeye imza atmıştır.



Arazi Deneyleri ve Ölçme Kontrol Sistemleri

Zemin etütleri ve geoteknik uygulamalar sırasında projenin özellikleri ve önemine göre mekanik özelliklerin belirlenmesine yönelik değişik arazi deneyleri ve ölçme kontrol sistemleri kullanılır. Bünyemizde çok sayıda arazi deneyini (CPT, SPT, Plaka Yükleme, Kum Konisi, İnklinometre, Jeofizik Yöntemler) uygulama imkanına sahibiz.



ZTM Merkez Ofisi
Kardemir 1. Sitesi A-1 Blok Daire 2
Beylikdüzü – İstanbul / Türkiye
T : +90 212 886 91 91 F : +90 212 886 77 18

ZTM - Alınışada Ofisi
Kuşbaşı Cad. Ajuroğlu Sitesi C Blok/5-6
Üsküdar – İstanbul / Türkiye
T : +90 216 474 88 87 F : +90 216 474 88 86

ZTM - Kazakistan Ofisi
Republic of Kazakhstan Almaty
Panfilova 103/A
T : +7 727 271 85 33



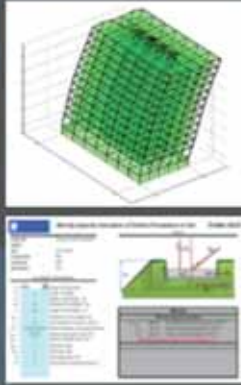
GeoDizayn

Proje Mühendislik Müşavirlik

tasarım hayal etmekle başlar...

Faaliyet Alanları

- Jeolojik-Jeoteknik Araştırma Hizmetleri
- Geoteknik Projelendirmeler
- Karayolu, Demiryolu ve Su Yapıları Projeleri
- Müşavirlik Hizmetleri
- Deprem Performans Analizleri
- Sektörel Yazılımlar



Kuşbakışı Cad. Aşuroğlu Sitesi C Blok/5
Üsküdar – İstanbul / Türkiye
T : +90 216 474 40 04
F : +90 216 474 40 05
www.geodizayn.com.tr

Önsal Sondaj

Bilimin ışığında,
Tam zamanında çözüm,
İşte biz oradayız!

FAALİYET ALANLARIMIZ

- ▶ Jeolojik- Jeofizik- Hidrojeolojik Etütlerle Yeraltı Suyu Araştırması
- ▶ Çamur Sirkülasyonlu (dolaşım) Derin Kuyu Su Sondajı
- ▶ Maden-Sıcak Su-Kömür-Temel sondaj
- ▶ Katotik Koruma Sondajı
- ▶ Enerji (Isıtma-Soğutma) Sondajı
- ▶ Kuyu Ömrünün Uzatılması
- ▶ Kuyu Veriminin Arttırılması
- ▶ Kuyuların Özel Metodlarla İnkişafı
- ▶ Su Kuyularında Dalgıç Pompa Montaj- Demontaj ve Dalgıç Pompa Bakımı
- ▶ Keson Kuyu ve Yatay Sondaj
- ▶ Akarsu ve göllerden Su Alma Yapıları
- ▶ İsale Hatları, Terfi Merkezleri Su Depoları, Su Şebekeleri
- ▶ İçme Sularının Projelendirilmesi
- ▶ Sondaj Borusu, Pompa ve Malzemeleri Satış



e- mail: onsal@onsalsondaj.com

MERKEZ

Merdiveenköy Mah. Teker Sok. No:13/B
Kadıköy-İstanbul

İRTİBAT BÜROSU

Sultan Selim Cad. No:10
Bahçelievler-İstanbul

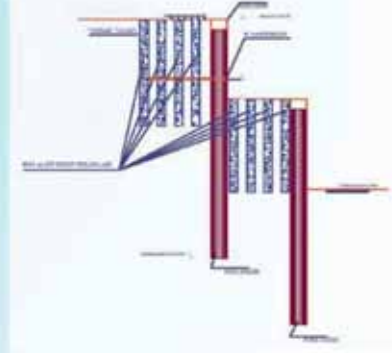
Tel: +90 212 442 32 60

Fax: +90 212 442 32 65

Cep: +90 532 252 87 83

bilgi²⁰⁰⁰

MÜHENDİSLİK & İNŞAAT LTD. ŞTİ.



- Geoteknik Araştırmalar
- Zemin ve Kaya Sondajları
- Derin Temel ve İksa İşleri
- Zemin İyileştirme İşleri
- Mühendislik, Danışmanlık ve Proje Yönetim Hizmetleri

**GEOTEKNİK VE JEOLJİ MÜHENDİSLİĞİNDE
PROFESYONEL YAKLAŞIMLAR
DOĞRU ÇÖZÜMLER – GÜVEN – KALİTE**

bilgi²⁰⁰⁰

MÜHENDİSLİK & İNŞAAT LTD. ŞTİ.

Göztepe Mah., Hisarevleri, Çamlı Cad., G7 / 19, Anadoluhisarı - İSTANBUL
Tel : 0216 – 465 26 80 / 81; Faks: 0216 – 465 26 59 bilgi@bilgi2000.com



BOSTANCI



BEŞİKTAŞ



KOŞUYOLU

KETEN

İNŞAAT

ERCAN KETEN, MİMAR (İ.T.Ü.)

ERKAN KETEN, MİMAR (İ.T.Ü.)



İDEALTEPE



GÖZTEPE

EMİN ALİ PAŞA CAD. NO:120/1 BOSTANCI / İSTANBUL
TEL: 0216 384-98 28 FAX: 0216 373 08 02

MERSA PROJE



Client satisfaction and loyalty are the core value of our organization.



estazemin

ZEMİN SONDAJ İNŞAAT

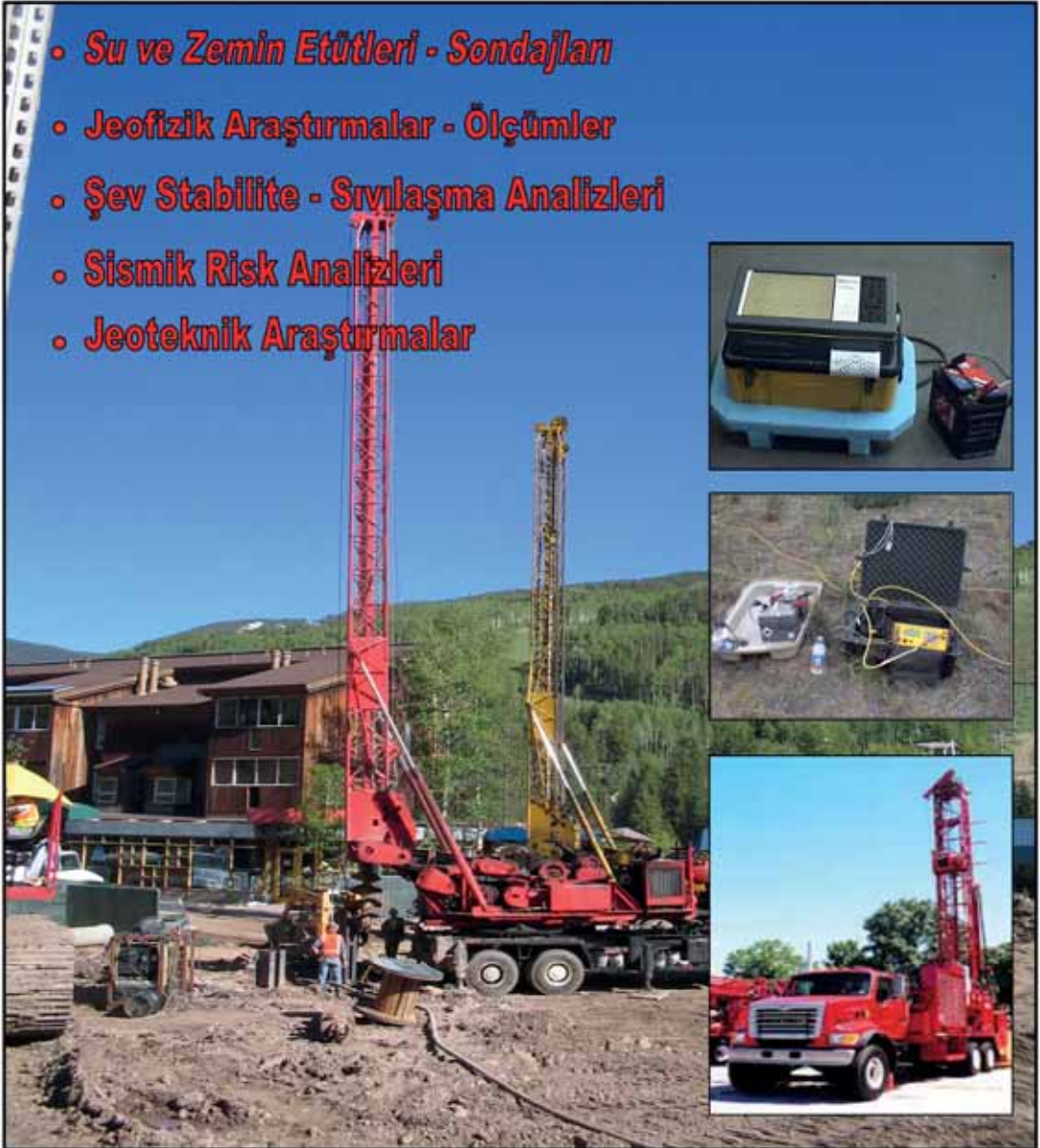
Mühendislik Mimarlık Sanayi Ticaret Limited Şirketi

Yalı Mah. Turgutpaşa Cad. No:25 Kartal - İSTANBUL

Tel : 0 533 217 37 80 - 0 536 797 42 23

E-Posta: estazemin@hotmail.com Web: www.estazemin.com

- Su ve Zemin Etütleri - Sondajları
- Jeofizik Araştırmalar - Ölçümler
- Şev Stabilite - Sıvılaşma Analizleri
- Sismik Risk Analizleri
- Jeoteknik Araştırmalar





İzmit Körfezi Kıyısal Kuvvet Yeri Jeoteknik Çalışmaları



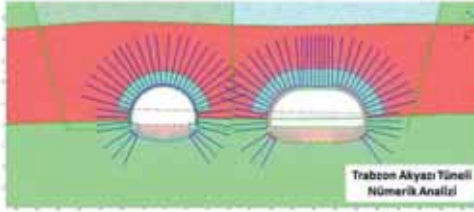
Buğaz Kanaryolu Tüneli Deniz Çalışmaları



İzmit Körfezi Köprüsü Deniz Çalışmaları



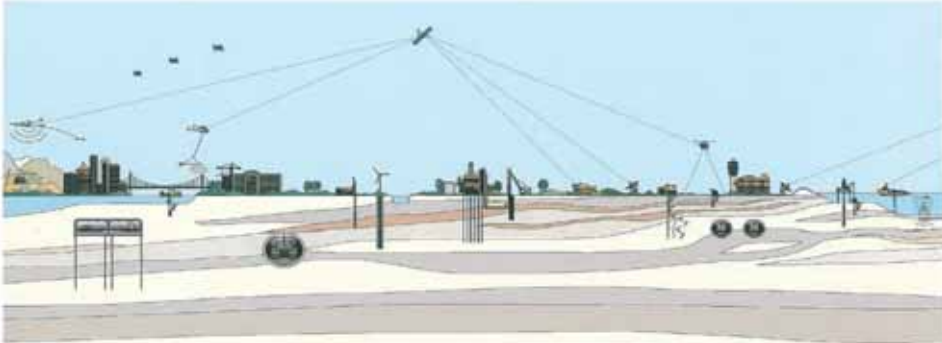
Aktif Fay Kazıları



Trabzon Akıyazı Tüneli Nümerik Analizi

Hizmet Alanları

- Jeolojik, Jeoteknik ve Jeofizik Araştırmalar
- Jeolojik Haritalama
- Aktif Fay, Heyelan ve Sismik Tehlike Araştırmaları
- Jeoteknik Projelendirme
- Tünel Projeleri
- Hidrojeolojik Etütler
- Sondaj, CPT, Kuyu Jeofiziği, Yerinde Deneyler





Earth Sciences, Investigation,
Engineering & Consulting Ltd. Co.

Zuhuratbaba Mah. Aydınlar Sk. No:27/2
Bakırköy – İstanbul / TURKEY

Mobile Phone: (+90) 552 700 20 71
Office Phone: (+90) 212 570 80 67
Fax: (+90) 212 570 80 69
E-mail: melihalgan@superonline.com



GEOSAN Doğal Kaynaklar ve Hammaddeler
İnşaat, Sanayi ve Ticaret AŞ

Kuruluşu : Haziran 1984
Adresi : Yeni Bağlar Sok. Villa Bekan No:29/4 34153 Şenlikköy Florya İstanbul
Telefonları : (212) 296 65 29 - 296 65 30 – 234 67 71
Faks : (212) 240 60 84
Web adresi : <http://www.geosan.com.tr>
e-mail adresi : geosan@geosan.com.tr



GEOSAN'ın güncelleştirilmiş hizmet sayısı bugünlerde **2000**'i aştı.



FAALİYET ALANLARIMIZ:

- ZEMİN ETÜTLERİ
- DENİZ ETÜTLERİ
- İMARA ESAS JEOLOJİK VE JEOTEKNİK ETÜTLER
- PROJE VE DANIŞMANLIK
- KARA VE DENİZ SONDAJLARI
- JEOFİZİK ÇALIŞMALAR



ÖNAR
MÜHENDİSLİK - ZEMİN ETÜDÜ

İLETİŞİM
Tel : 0216 409 96 18
Fax : 0216 409 96 18
E-Mail : onar@onar.com.tr
Adres : İncesokak Mah. Sükrü Sok. No :
36/B
Ataseki İSTANBUL

Geoform



Mühendislik Müşavirlik Ltd. Şti.

Tel : (0212) 221 92 80

Fax : (0212) 221 93 80



İnşaat, Mühendislik, Zemin ve Çevre Teknolojisi Sanayi Ticarat Ltd
Construction Foundation Engineering & Environmental Technologies Co

Bayar Caddesi, Osman Atmaca Apt., No: 36/15 Kozyatağı/İstanbul

Tel: +90.(0)216 385 81 46 - 369 90 66 Fax: +90.(0)216.369 93 58

www.feminsaat.com.tr



ÇALIŞMA ALANLARIMIZ

- Jeolojik - Jeoteknik Zemin Etüt Projeleri
- İmar Planına Esas Jeolojik Jeoteknik Zemin Etüt Projeleri
- Parsel Bazında Jeolojik Jeoteknik Zemin Etüt Projeleri
- Deprem Güçlendirme Projeleri Kapsamında Yapılan Jeolojik Jeoteknik Etüt Projeleri
- Kentsel Dönüşüm Kapsamında Riskli Yapı Tespiti Projeleri
- Jeofizik Araştırmalar
- Mühendislik, Danışmanlık ve Proje Yönetim Hizmetleri

İLETİŞİM BİLGİLERİMİZ

ADRES : Huzur Mahallesi Karadeniz Caddesi Cengiz Sokak No:19

Ümraniye / İSTANBUL

TEL : 0 216 6227690 - 6100083

FAX : 0 216 6226790

GSM : 0 554 5413337

Web : www.desdemuhendislik.com

e-mail : desdeyapi@gmail.com

Mesleğimizin öneminin farkında olarak, gereken hassasiyeti gösterip, işimizi en kısa sürede en kaliteli şekilde yapmanın gayreti içerisindeyiz.



DENAR DENİZ ARAŞTIRMALARI A.Ş.

DenAr Deniz Araştırmaları Anonim Şirketi, deniz ve kıyı araştırmalarında duyulacak ihtiyaçlara çözümler getirmek maksadıyla 2007 yılında kurulmuştur.

Yetkin teknik personeli ve yüksek teknoloji ürünü sistemleri ile müşterilerine çözümler sunmayı amaç edinerek, 200'den fazla yurtiçi ve yurtdışı projenin kıyı ve deniz ölçümlerini başarıyla gerçekleştirmiş bulunmaktadır.

Envanterimizde mevcut konumlandırma, hidrografi, oşinografi, jeofizik ve jeolojik ölçüm ve araştırma sistemleri ile veri toplama ve işleme yazılımları kullanılarak, kıyı ve deniz araştırmaları için gerekli olan bilgi ve bulgular elde edilmekte ve talep doğrultusunda raporlanmaktadır. Toplanan veriler kullanılarak sediman taşınımı, hidrodinamik modelleme ve termal modelleme gibi ileri mühendislik uygulamaları için simülasyonlar yine firmamızın yetenekleri dâhilinde bulunmaktadır.

Yukarıda arz edilen yetenekler, firmamıza aşağıda yer alan faaliyet alanlarında çözümler üretebilecek kapasiteyi kazandırmaktadır:

- Yüksek çözünürlüklü deniz tabanı haritalanması
- Sismik yansıma ve kırılma ölçümleri (reflection and refraction)
- 2D sismik ölçümler
- Kablo ve boru hatları için kanal ölçümleri
- Mevcut kablo ve boru hattı için kontrol sörveyleri ve gömülme analizleri
- Kara ve sahil kesiminde boru ve kablo hatlarına yönelik ölçümler
- Kum taşınımı ve sualtı objeleri üzerindeki etkilerin gözlenmesi
- Hassas suüstü ve sualtı konumlandırma
- Rig ve kuyu çalışmalarına yönelik ölçümler
- Araştırma gemisi faaliyetleri
- Veri analizi, 2 ve 3 boyutlu görüntüleme
- Kara üzerinde topografik ve manyetizma ölçümleri
- Sualtında deniz tabanı üzerinde veya gömülmüş nesnelerin tespit edilmesi
- Çevresel parametrelerin ölçülmesi, su ve sediment örneklenmesi ve görüntülenmesi
- Meteorolojik ve oşinografik ölçümler
- Deniz arkeolojisi
- Kıyı ve deniz mühendisliği uygulamaları
- Tarama hizmetleri

DENAR DENİZ ARAŞTIRMALARI A.Ş.



DenAr Deniz Araştırmaları A.Ş.

www.den-ar.com

Gazeteciler Sitesi Hikaye Sokak No: 1/4
34394 Esentepe-İSTANBUL
T: +90 (212) 216 64 82 F: +90 (212) 216 64 83

EKİM 2015

Inclinometers
Tilt Sensors
Piezometers
Extensometers
Joint Meters
Crack Meters
Settlement Monitors
Load Cells
Pressure Cells
Strain Gauges
Readouts
Data Loggers
Wireless Systems
Software
Temperature Sensors
Flow Sensors
Cables & Accessories
Survey Accessories
Carlson Instruments

