

## MARMARA DENİZİ'NDE DEPREM ARAŞTIRMALARI

Prof. Dr. Naci GÖRÜR  
İTÜ Maden Fakültesi

### MARMARA BÖLGESİ TEHDİT ALTINDA

17 Ağustos 1999 Gölcük depreminde önce Marmara Denizi hakkında çok az şey biliniyordu. İTÜ, MTA ve 9 Eylül Üniversitelerinin yürütmüş oldukları 3 deniz araştırması vardı. Marmara'nın tektonik yapısı hakkındaki yayınların sayısı da sınırlıydı. Gölcük depremi Marmara'nın altındaki kabuğa normalde 220 senede birikecek olan bir stresi 55 saniyede yüklemişti. Tarihsel depremleri ve Kuzey Anadolu Fayı'nın (KAF) büyük depremleri doğudan batıya doğru taşıdığına da göz önüne alan yer bilimciler, söz konusu kabuğun fazla dayanamayacağı düşüncesiyle bu bölge için alarm vermişlerdi.

Verilen alarm doğal olarak bir paniğe neden oldu. Haklı olarak hem halk hem de yöneticiler depremin nasıl, nerede, ne zaman olacağı ve ne kadar zarar vereceği hakkında soru sormaya başladılar. Depremden hemen sonraki yıllarda bu sorulara doğru cevaplar vermek pek mümkün değildi, zira Marmara Denizi hakkında hemen hemen hiçbir şey bilinmiyordu. İTÜ Genel Jeoloji Anabilim Dalı, İTÜ Avrasya Yerbilimleri Enstitüsü ve İTÜ Doğu Akdeniz Oşinografi ve Göl Araştırmaları Merkezi (EMCOL) Marmara Denizi'nde büyük bir araştırma programı başlattı. Bu programın gerçekleştirilmesinde pek çok ulusal ve uluslararası kuruluş önemli rol oynadı. Yerli kuruluşlar arasında Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü (MTA), o dönemdeki Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK) ve Deniz Kuvvetleri Seyir Hidrografi ve Oşinografi Daire Baş-

kanlığı'nı saymak mümkündür. Uluslararası kuruluşlar ise şunlardır: Centre National de la Recherche Scientifique (CNRS), Institut Français de recherche pour l'exploitation de la mer (IFREMER), Collège de France, National Science Foundation'den (NSF), Lamont-Doherty Earth Observatory (LDEO), Scripps Institute of Oceanography, Southern Californian Earthquake Centre (SCEC), Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR), Istituto per la Geologia Marina ve Tokyo University ve NATO. Tüm bu kuruluşların maddi ve manevi desteğiyle Marmara Denizi'nde milyonlarca dolarlık araştırmalar yürütülmüştür. Her araştırma için bir proje önerisi yazılmış, desteklenmesi için bu kuruluşlara sunulmuştur. Kabul edilen proje Türk ve yabancı bilim adamlarınca müşterek yapılmıştır. Araştırmalarda şu yerli ve yabancı gemiler kullanılmıştır: Le Suroit (12 Eylül-19 Ekim, 2000), Odin Finder (27 Ekim-4 Kasım, 2000), Le Nadir (10 Ağustos-7 Eylül, 2001), Urania (29 Mayıs-16 Haziran, 2001 ve 8 Eylül-2 Ekim 2005), Marion Dufresne (20-25 Ağustos, 2001) ve L'Atlante (15 Eylül-11 Ekim 2002 ve 12 Mayıs-12 Haziran 2007).

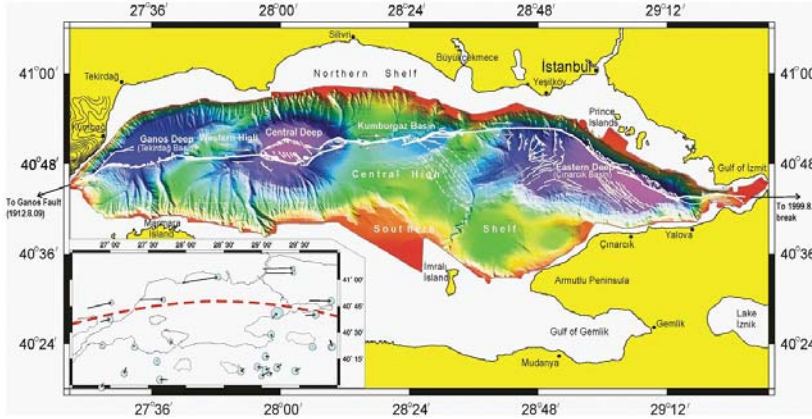
### MARMARA DENİZİ'NDE YAPILAN İŞLER

Gemi çalışmalarının kısa bir özeti aşağıda sunulmuştur:

- 1999–2000 yılları arasında İTÜ-MTA-SHOD işbirliğiyle araştırmalar başladı. İlk araştırmalarda MTA'nın Sismik-1 ve SHOD'un Çubuklu gemileri kullanıldı. Bu gemilerle Marmara'da ve İzmit Körfezi'nde binlerce kilometrelik sismik hat atıldı ve

batimetrik çalışmalar yapıldı. Çalışmaların amacı Kuzey Anadolu Fayı'nın deniz içerisindeki devamını haritalamaktı. Ancak, ekip ve ekipman yetersizliği nedeniyle, maalesef, bu çalışmalar belirli bir ayrıntıya kadar yapılabildi. Ama gene de Sismik-1 ve Çubuklu gemileriyle yürütülmüş olan çalışmalar daha sonra planlanan uluslararası araştırmalara temel teşkil etti.

- 12 Eylül-19 Ekim 2000 tarihleri arasında Fransızların R/V Le Suroit gemisi Marmara'da çalıştı. Kuzey Marmara çukurluğundaki aktif fayları haritaladı ve ayrıntılı batimetrik veriler topladı. Bu çalışmalar sonucunda Kuzey Anadolu Fayı'nın deniz altındaki kolları, devamı, uzanımı ve geometrisi daha iyi anlaşıldı ve haritalandı (**Şekil-1**). Bu çalışmalar sayesinde Kuzey Marmara'nın ilk kez ayrıntılı bir atlası yapıldı.
- 27 Ekim-4 Kasım 2000 tarihlerinde İtalyanlara ait R/V Odin Finder gemisi İzmit Körfezi'nde ayrıntılı batimetrik veri topladı.
- 29 Mayıs-16 Haziran 2001 tarihinde İtalyan Urania gemisi Marmara'yı ziyaret etti. Bu araştırmalar sonucunda ağırlıklı olarak İzmit Körfezi'nin ayrıntılı batimetrisi çıkarıldı, 1999 deprem kırıkları haritalandı ve paleosismoloji konusunda önemli bulgulara ulaşıldı.
- 10 Ağustos-7 Eylül 2001 tarihlerinde Marmara'da Fransızların R/V Le Nadir gemisi çalıştı. Bu çalışmalarla eş zamanlı olarak Marmara'da aktif olduğu düşünülen faylar boyunca 37 OBS (Okyanus Tabanı Sismografi) cihazı yerleştirildi. Bu çalışmalarda derin sismik hatlar atılarak Marmara tabanındaki fayların arzun derinliklerine doğru nasıl gittikleri saptandı. Hangi fayların aktif olup



**Şekil-1: Le Suroit'in çalışmalarıyla üretilmiş olan Marmara'nın fay haritası**

olmadıklarına dair önemli bilgiler toplandı.

- 20-25 Ağustos 2001 tarihlerinde Fransa'ya ait Marion Dufrasne gemisi çalıştı. Bu gemiyle Çınarcık, Orta Marmara ve Tekirdağ çukurlarından yer yer 50 m uzunluğa varan karotlar alınarak, Marmara Denizi'nin ve Kuzey Anadolu Fayı'nın oluşumu, yaşı ve tarihsel depremleri hakkında çok yararlı bilgiler toplandı.

- 15 Eylül-11 Ekim 2002 tarihleri arasında Marmara'ya Fransızların Le Atalante gemisi geldi. Bu geminin üzerinde VICTOR-6000 adında insansız bir deniz altı da vardı. Bu denizaltı ile deniz tabanındaki fayların video görüntüleri çekildi, deniz tabanından çökel ve gaz örnekleri alındı. Bu çalışmalarda Marmara'daki paleosismoloji hakkında çok önemli ipuçları elde edildi.

- 10 Eylül-1 Ekim 2005 tarihleri arasında da İtalyanların Urania gemisi Marmara'yı tekrar ziyaret etti. Bu sefer denizin kuzey kıta sahanlığında ve Edremit Körfezi'nde yüksek çözünürlüklü sismik araştırmalar yaptı (CHIRP) ve bu bölgelerdeki canlı fayları ve özelliklerini tespit etti.

## DENİZ ARAŞTIRMALARININ GENEL SONUÇLARI

Deniz araştırmalarının sonuçları aşağıda özetlenmiştir:

**1-** Le Suroit'in çalışmaları sonucu Marmara Denizi'nde farklı boyut ve yönde, birbirinin devamı niteliğinde doğrultu atımlı faylar ile belirli bölgelere has normal ve bindirme faylarının varlığı saptanmıştır (**Şekil -1**). Doğrultu atımlı fayların en belirgin olanı Tekirdağ Çukurluğu ile Adalar arasında DKD-BGB doğrultusunda uzanan ve yaklaşık 110 km uzunluğunda olan faydır. Bu fay batıda Gelibolu Yarımadası üzerinde bulunan Ganos Fayı ile birleşmekte ve doğuya doğru Tekirdağ, Orta Marmara ve Kumburgaz Çukurlarını keserek Adalar'ın batısına kadar devam etmektedir. Le Atalante ile yapılan araştırmalarda, VICTOR 6000 adlı insansız denizaltı ile bu fayın Tekirdağ-Orta Marmara çukurlukları arasında video görüntüleri çekilmiş ve insanı şaşkırtacak kadar taze ve açık bir kırık şeklinde olduğu görülmüştür. Sırf bu özelliği nedeniyle, bu kesimin en son Marmara'yı tümüyle kesen 1766 depremlerinin kırığı olamayacağı, eğer öyle olsaydı geçen 240 senede üzerinin çökel tabakasıyla örtülmüş olacağı düşünülmüştür. Bu bölümün bölgede en son deprem olan 1912 Şarköy Depremi'nde kırılmış olabileceği ihtimali üzerinde durulmaktadır. Denizden birçok örnek alınmış ve tarihlendirme çalışmaları yapılmış olmasına rağmen bu konu henüz daha net olarak aydınlatılamamıştır.

**1a-** Doğrultu atımlı fay sisteminin

ikinci üyesi KB-GD doğrultusunda olup Adaların güneyinde uzanmaktadır (**Şekil-1**). KB'da 110 km'lik fayla, GD ise D-B doğrultulu Körfez fayı ile birleşmektedir. Fay düzlemi oldukça diktir ve üzerinde düşey atım vardır. Bu fayın uzunluğu yaklaşık 65 km'dir.

**1b-** Marmara Denizi'nde normal faylar Çınarcık Çukurluğu'nun güneyinde yer almaktadır (**Şekil-1**). Bunlar KB-GD doğrultusunda birbirine paralel çok sayıda kısa faydan ibarettir.

**1c-** Bindirme fayları ağırlıklı olarak Çınarcık Çukurluğu'nun batısında yer alır (**Şekil-1**). Bunlar daha çok kuzey ve kuzeydoğu yönlüdürler.

**2-** Yukarıda kısaca tanımlanmış olan fay sistemleri Marmara Denizi'nin kuzeydeki derin çukurluğu içerisinde yer alır. Denizin kıta sahanlığında aktif faylara pek rastlanmaz. Ancak, kuzey kıta sahanlığında Çekmece açıkları ile Adalar-Tuzla Burnu arasında bazı ikincil faylar gözlenmiştir. Bu faylar küçük boyutlu olup doğrultu atımlı ana fay sistemiyle belirli bir açı yapacak şekilde BKB-DGD istikametine uzanırlar. Bu ikincil fay ailesinin bir üyesinin de Tuzla-Maltepe arasında karada uzandığı düşünülmektedir. Bu konuda ayrıntılı çalışmalara ihtiyaç vardır. Karadaki bu fayın üzerinde 7 Temmuz 2000 ve 16 Ocak 2001 tarihlerinde 4,8 ve 4,4 büyüklüğünde iki deprem tespit edilmiştir.

Tuzla Maltepe hattında kıta sahanlığında görülen faylar belki kendi başlarına önemli bir deprem üretmezler ama zayıflık zonu oluşturdukları için büyük bir depremde bu yörenin büyük bir yara almasına neden olabilirler. Bu bölge ayrıntılı bir biçimde incelenmelidir.

## MARMARA BÖLGESİ'NDE DEPREM RİSKİ

Bugüne kadar Marmara Denizi'nde

yapılmış olan araştırmaların ışığı altında bu bölgenin deprem riskini şu şekilde özetlemek mümkündür:

**1-** Marmara Bölgesi için en tehlikeli fay Tekirdağ Çukurluğu ile Adalar arasında uzanan ve 110 km uzunluğunda olan doğrultu atımlı faydır (**Şekil-1**). Bu fay kırıldığı takdirde, büyük bir ihtimalle 7 den büyük bir deprem üretecektir. Ancak, yukarıda da belirtildiği gibi, bu fayın Tekirdağ Çukurluğu ile Orta Marmara Çukurluğu arasında kalan 60 km'lik kısmının 1912 Şarköy Depremi sırasında kırılmış olması halinde bu kol üzerinde beklenebilecek olan depremin büyüklüğü kuşkusuz düşecektir.

**2-** Adaların güneyinde uzanan 65 km'lik fayın kırılması durumunda en fazla 7 büyüklüğünde bir deprem olacaktır (**Şekil-1**).

**3-** Doğrultu atımlı fayların (110 km+65 km uzunluklu faylar) tüm Marmara boyunca bir seferde kırılması durumunda oluşacak depremin büyüklüğü 7,6 olacaktır (**Şekil-1**).

**4-** Çınarcık Çukurluğu'nun güneyindeki normal fayların harekete geçmesi halinde bölgede 6'lar mertebesinde bir deprem olacaktır (**Şekil-1**). Ancak, bu faylar deniz tabanında düşük hareketlere neden olacakları için Marmara Denizi'nde tsunami oluşturabilirler. Tsunami oluşturacak diğer bir tehlike de olası bir deprem sırasında Marmara Denizi'nin kıta yamaçlarında görülebilecek büyük boyutlu heyelanlardır. Bu heyelanlar denizde hacim değişikliklerine neden olacakları için tsunami oluşturma riskleri yüksektir. Nitekim yaklaşık 17000 sene önce Tuzla Burnu açıklarında bu şekilde büyük bir tsunaminin meydana gelmiş olduğu yapmış olduğumuz araştırmalar sonucu kanıtlanmıştır. Ayrıca 1509 depremi sırasında da tsunaminin olduğu tarihi kayıtlarda mevcuttur.

**5-** Yapılan son araştırmalar Marmara Denizi'nde doğrultu atımlı ana fay sisteminin güney bloğunun ku-

zey bloğa nazaran çok daha fazla deforme olduğunu ve stres biriktirdiğini göstermiştir. Bu da olası bir depremde Marmara Denizi'nin güney alanlarının kuzey alanlarına göre (İstanbul) olası bir depremden çok daha fazla etkilenmesi demektir. Bu nedenle İzmit, Gemlik, Mudanya, Bursa, Manyas, Gönen yöreleri beklenen Marmara depremini oldukça şiddetli hissedebilirler.

**6-** Yapılan tüm araştırma sonuçları beklenen depremin Kuzey Anadolu Fayı'nın İzmit Körfezi ile Tekirdağ Çukurluğu arasında uzanan doğrultu atımlı fay sistemi üzerinde (kuzey kol) olacağı yönündedir. Bu fayın her iki tarafındaki blokların hareketinin takıldığı (engellendiği), dolayısıyla burada önemli bir stres biriktiği ve belirli bir süre sonra bu fay parçasının kırılarak büyük bir deprem üreteceği düşünülmektedir. Ancak, gerçekten bu fay boyunca takılmanın olup olmadığı konusu henüz daha tam anlamıyla doğrulanamamıştır. Örneğin; bu fay boyunca çok yavaş bir yer değiştirmenin (creep) olup olmadığı bilinmemektedir. Bu konunun açıklığa kavuşturulması depremin tam olarak yerinin ve büyüklüğünün saptanması bakımından çok önemlidir. Bunun için deniz tabanına yerleştirilecek özel bir düzeneğe ihtiyaç vardır. Bu düzenek esas itibarıyla fayın her iki bloku üzerine yerleştirilecek akustik sensörlerden ibarettir. Bu sensörler yılda milimetre mertebesindeki çok yavaş hareketleri bile ölçmekte dolayısıyla "creep" olayının olup olmadığını göstermektedir. Akustik sensör düzeneği maliyetli bir araştırmadır. Bugüne kadar finanse edilemediği için bu deney yapılamamıştır.

**6-** Yukarıda tanımlanan hangi fay çalışırsa çalışsın, oluşacak olan deprem tüm Marmara Bölgesi'ni şiddetli bir şekilde etkileyecektir. Bu etkilenmenin sayısal boyutları bazı araştırmalarda ayrıntılarıyla incelenmiştir. Ülkemizin yetiştirmiş olduğu en büyük yerbilimci Celal

ŞENGÖR'ün beklenen Marmara Depremi ile ilgili görüşleri Marmara Bölgesi'ndeki deprem riskini çok açık bir biçimde özetlemektedir. Şengör'ün görüşleri aşağıda kendi ifadeleriyle aynen takdim edilmiştir: "1999 yılında Kocaeli ve Düzce'de meydana gelen depremler, Kuzey Anadolu Fayı olarak bilinen ve doğuda Karlıova'dan, Batıda Saros Körfezi'ne kadar uzanan yaklaşık 1200 km'lik büyük sağ yanal atımlı fay üzerinde bundan sonra meydana gelecek moment-büyüklüğü 7'den fazla olması beklenen yıkıcı depremin önümüzdeki 30-40 yıl içerisinde % 60'dan büyük bir olasılıkla İzmit Körfezi ağzı ile Şarköy arasındaki alandaki fay parçası üzerinde olacağını göstermiştir. Son birkaç yüzyıllık depremlerden alınan dersler, bu depremin belki önümüzdeki on yıl içerisinde olabileceğini ciddi bir ihtimal olarak düşündürmektedir. Fayın, tüm Marmara havzası çevresinde tahribat yapacağı kuvvetle muhtemel bir depremi oluşturacağı bilinmekle birlikte, bu tahribatın en büyük kesiminin fayın Yeşilköy güneyinde, sahile 8,5 km kadar yaklaştığı İstanbul şehrinde tefsif olacağı hem fayın geometrisi ve oluşturacağı depremin özelliği, hem de tarihten bildiğimiz örnekleri nedeniyle çok yüksek bir olasılıktır. İstanbul içinde en kuvvetle sarsılacak kesimler, sahil şeridi içinde olacak, burada şiddet yer yer 9'u bulabilecektir. Fatih Sultan Mehmet Köprüsü kuzeyinde kalan alanlar ise örneğin Kocaeli depreminde Yeşilköy'ün maruz kaldığı sarsıntıdan bile daha az sarsılacaklardır.

Daha düşük bir ihtimal, 7'den büyük bir depremin ana fay üzerinde meydana gelmesinin hemen akabinde (günler, haftalar veya birkaç ay) Çınarcık kuzeyinde bulunan normal fay takımına ait bir fayın 7 büyüklüğüne yakın ikinci bir deprem üretmesidir. Böyle bir depremin zararları 1894 İstanbul depremininkine ben-



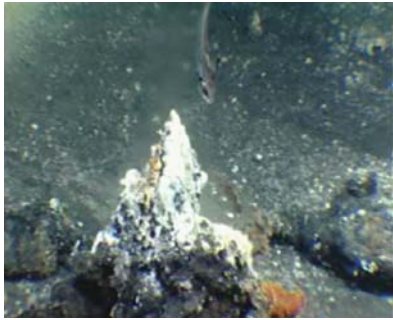
zeyebilecek ve daha önceki depreminin zararını katlayacaktır.

İstanbul sahillerinde yüksekliği 7 metreye varabilecek bir tsunami ihtimal dâhilindedir. Böyle bir tsunaminin oluşması, Marmara havzası içinde depremin tetikleyeceği yer kaymasının, yer, kalınlık ve hareket hızına bağlı olacaktır. Doğal olarak tsunami yalnızca sahil şeridinde düşük röliyefli yerleri etkileyecektir.

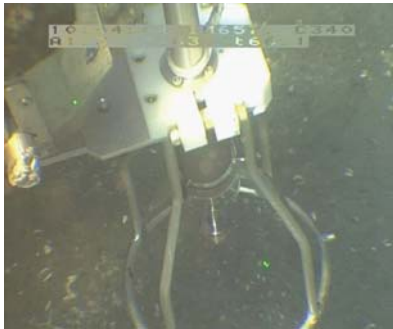
Şehir içinde sarsıntı karakterinin dağılımı, zeminin özelliğine ve mahallin faya olan uzaklığına bağlı



**Resim-1: Nautile**



**Resim-2: Marmara tabanındaki fay boyunca su çıkışı**



**Resim-3: Marmara Denizi tabanından gaz örneğinin alınışı**

olacaktır. İstanbul'un temelini jeolojik yapısı, sırf sarsıntı karakterinin tespitine cevap verebilecek derecede bilinmektedir. Şehrin büyüklüğü, düzensizliği ve halkın kültür düzeyi göz önüne alınırsa, deprem sonrası yaşanacak kargaşanın büyüklüğü tasavvur edilebilir. Ancak gerek şehrin depreme hazırlanmasında, gerekse de deprem sonrası tedbirlerin planlanmasında deprem ve inşaat mühendisleri ile sosyal bilimcilerin güvenlik güçleriyle ortaklaşa detaylı planlar hazırlaması ve yapılacak işlerin vatandaşla paylaşılarak vatandaşın muntazam talimlerle depreme hazırlanması gerekmektedir.”

## DENİZALTI ARAŞTIRMALARI

### Yapılan İşler

15 Eylül-11 Ekim 2002 tarihleri arasında L'Atalante gemisi ile üzerindeki insansız denizaltı VİCTOR-6000'in Marmara'daki çalışmaları sonucu, deniz tabanında çok taze ve açık fay kırıklarına rastlanmış ve bu kırıklardan yer yer gaz ve su çıkışlarının olduğu saptanmıştır. Bu akışkan çıkışlarının Marmara Denizi'nin depremselliği ile doğrudan ilişkili olmaları nedeniyle daha ayrıntıda incelenmeleri gerekmiş ve bu nedenle de aynı gemi bu sefer üzerinde Nautile adı verilen insanlı bir denizaltı ile birlikte 12 Mayıs 2007 tarihinde tekrar getirilmiştir (**Resim-1**). 12 Haziran'a kadar yapılmış olan çalışmalarda bilim adamları Nautile ile Marmara'nın derinliklerine dalmış ve her dalışta 7 saat kalarak şu çalışmaları yapmışlardır:

- Akustik yöntemlerle akışkanların çıktığı yerlerin belirlenmesi ve haritalanması (**Resim-2**),
- Akışkan çıkış noktaları ile aktif faylar arasındaki ilişkinin açıklığa kavuşturulması,
- Akışkanların nitelik ve kökeninin araştırılması için bunlardan örnek alınması (**Resim-3**),

- Akışkan çıkışlarının en iyi gözleendiği 3 istasyona belirli bir süre ile akışkanlarla ilgili çeşitli ölçümler yapacak cihazlar ile küçük depremleri belirleyecek sismografların (OBS) yerleştirilmesi (**Resim-4**),
- Özellikle su çıkışları nedeniyle



**Resim-4: Marmara tabanına Okyanus Tabanı Sismografinin (OBS) yerleştirilmesi**

deniz tabanında faylar boyunca oluşmuş olan karbonat kabuklarının incelenmesi ve örneklenmesi,

- Akışkan çıkışlarının deniz tabanı ve su kolonundaki canlı yaşam üzerindeki etkilerinin incelenmesi,
- Daha önceki depremlerin çökelti kayıtlarını incelemek için çökellerden örnekler alınması (**Resim-5**),
- Kıta yamaçlarının incelenmesi ve akışkan çıkışlarının buradaki çökeller üzerindeki etkisinin araştırılması ve çökeller içerisine piezometre denilen basınçölçerlerin yerleştirilmesi,
- Kıta yamaçlarında olası bir depremde denizaltı heyelanları oluşturabilecek ve dolayısıyla tsunamiye



**Resim-5: Marmara Denizi tabanından çökelti örneği alınması**

neden olabilecek yerlerin belirlenmesi,

- Gaz ve su çıkışlarının deprem öncesinde ve sırasında fay davranışları üzerindeki etkilerinin araştırılması.

### Ön Bulgular

Yukarıda sıralanan çalışmalar ile elde edilen veriler değerlendirilecek ve kesin sonuçlar belirli bir süre sonunda uluslararası makaleler ile bilim dünyasına ve raporlar halinde de ilgililere duyurulacaktır. Ancak yukarıda sıralanan araştırmaların önemli ön bulguları şu şekilde özetlenebilir:

- Marmara tabanındaki aktif faylarla akışkan çıkışı arasında doğrudan bir ilişki vardır. Akışkan çıkışı fayın hareketliliğinin belirtisidir.
- Marmara tabanında fay boyunca açığa çıkan gazların büyük ölçüde metan gazı olduğu anlaşılmıştır.

Bu gaz ile birlikte bazı hidrokarbon emarelerinin bulunması söz konusu gazın yüzeysel olmayıp, derinlerden geldiğini ortaya koymuştur.

- Akışkan çıkışlarının sürekli denetlenip izlenmesi Marmara Bölgesi'ni tehdit eden depremin gelişi ile ilgili önemli ipuçları elde edilebilir.

- Marmara Denizi'nin özellikle Çınarcık Çukurluğu'nun kuzeyinde ve İzmit Körfezi'nin Marmara'ya açıldığı bölgelerdeki kıta yamaçları olası bir depremde denizaltı heyelanları oluşturmaya müsaittir. Bu kaymalar Marmara Denizi'nde tsunami olaylarına neden olabilir.

### Sonuç

Marmara Denizi'nin tabanına sabit bir deniz altı gözlem istasyonunun kurulması ve faylar boyunca açığa çıkan gaz ve suların hacim ve kimyasal bileşimindeki değişimlerin sürekli izlenmesi ile, beklenen Mar-



**Resim-6: Marmara'nın tabanına yerleştirilmesi düşünülen bir Denizaltı Gözlem İstasyonu**

mara depreminin gelişi ile ilgili önemli ipuçları elde edilebilir (**Resim-6**).

## ARAŞTIRMA SONUÇLARI BİLİM DÜNYASI İLE PAYLAŞILIYOR

### Ulusal ve Uluslararası Toplantılar

Yukarıda bahsedilen araştırmaların bilimsel sonuçları ulusal ve uluslararası toplantılarda bilim kamuoyuna sunulmakta ve tartışılmaktadır. Araştırma ekibi uluslararası nitelikte olduğu için sunum yapılan toplantıların sayısı oldukça fazladır. Dolayısıyla burada önemli olan bazıları verilmiştir:

- NATO Science Series” Integration of Earth Science Research on the Turkish and Greek Earthquakes, İstanbul, Turkey, 14-17 May 2000
- AGU Meeting, San Francisco, USA, 15-19 December 2000
- EGU XI Meeting, Starsbourg, France, 8-12 April 2001
- 2nd International Conference on Oceanography of the Eastren Mediterranean and Black Sea, Ankara, Turkey, 14-18 October, 2002
- EGS-AGU-EUG Joint Assembly, Nice, France, 6-11 April 2003
- EGU Meeting, Corte, Corsica, 20-26 July 2004
- Expected earthquake and environmental pollution, İstanbul, Turkey, 28-29 November, 2005

- International workshop on comperative studies of the North Anatolian Fault (NW Turkey) and the San Andreas Fault (Southern California), İstanbul, Turkey, 14-17 Ağustos 2006.

### Uluslararası Yayınlar

Araştırma sonuçları aynı zamanda ağırlıklı olarak uluslararası saygın ve hakemli dergilerde de yayınlanmaktadır. Bu yayınların bir kısmı aşağıda verilmiştir.

### KİTAP

**Görür, N.**, Papadopoulos, G.A., Okay, N., (Eds) (2002) Integration of earth science research on the Turkish and Greek 1999 Earthquakes, *NATO Science Series, IV. Earth and Environmental Sciences, Kluwer Academic Publishers*, London, V.9, 207 pp.

### ATLAS

Le Pichon, X., Şengör, A.M.C., Demirbağ, E., et al. (2001) Marine atlas of the Sea of Marmara (Turkey), *Ifremer*, France, 13 pp., XI pl.

### BİLDİRİ

Amorosi, A., Çağatay, M.N., Capotondi, L., Colalongo, M.L., Cormier, M.H., Gasperini, L., McHugh, C., Polonia, A. (2002) Reconstructing Holocene depositional environments in the Gulf of İzmit (Marmara Sea, NW Turkey), *1st Int. Symp. Of the Faculty of Mines (İTÜ) on Earth Sciences and Engineering, 16-18 May 2002, İstanbul*, p. 15.

Amorosi, A., Çağatay, M.N., Capotondi, L., Colalongo, M.L., Fiorini, F., McHugh, C., Pasini, G., Polonia, A., Ricci Lucchi, M., Vaiani, S.C. (2002) Late Quaternary paleogeographic evolution of the Gulf of İzmit (Marmara Sea), *2nd Intern. Conference on Oceanography of the Eastern Mediterranean and Black Sea*, 14-18 October 2002, Ankara, Abstracts, p.89.

Armijo, R., Meyer, B., and the Suroit Cruise Party (Le Pichon, X., Rangin, C., Demirbağ, E., Mercier-de-Lépinay L.B., Imren, C., **Görür, N.**, Çağatay, M.N., Saatçılar, R., Tok, B., and Özturan, M.) (2001) Active faulting under the Marmara Sea: Preliminary results from high resolution bathymetry, seismic

and sonar soundings, *European Geophysical Society, 26th General Assembly, Session: SE10., Acropolis*, 25-30 March 2001, Nice, France.

Armijo, R. and the MARMARASCARPS Cruise Party (2003) Young earthquake breaks in the sea of Marmara Floor: a possible underwater extension of the 1912 earthquake rupture, *EGS - AGU - EUG Joint Assembly*, 6-11 April 2003, Nice, France.

Bécel, A. (2003) SEISMARMARA Refraction and wide-angle reflection, examples of OBS velocity and depth-prolongation of vertical-reflection in SEISMARMARA, *EGS - AGU - EUG Joint Assembly*, 6-11 April 2003, Nice, France.

Beck, C., Schneider, J.L., Mercier-de-Lépinay, B., Çağatay, M.N., Labeyrie, L., Wendenbaum, E., Boutareau, S., Ménot Combes, G., Hadjas, I., Turon, J.L. and the MARMACORE scientific party (2003) Late pleistocene major sedimentary reworking event (Homogenite) in Marmara Sea central basin, *EGS - AGU - EUG Joint Assembly*, 6-11 April 2003, Nice, France.

Capotondi, L., Çağatay, M.N., McHugh C., Polonia, A., Seeber, L., Cormier, M., **Görür, N.**, Emre, Ö. and the Scientific Parties (2002) Foraminiferal distribution in cores from Marmara Sea: Environmental and paleoenvironmental reconstructions, 1st International Symposium (poster session) of the Faculty of Mines on Earth Sciences and Engineering 16-18 May, Istanbul, Turkey.

Çağatay, M.N., **Görür, N.**, Algan, O., Eastoe, C.S., Tchapyalga, A., Ongan, D., Kuhn, T., Kuşçu, İ. (1999) Late glacial-holocene paleoceanography of the Sea of Marmara: Timing of connections with the Mediterranean and Black Sea, *13. International Marine Geology Symposium*, Russian Academy of Sciences, December 1999, Moscow, Russia, Vol.1, p.69.

Çağatay, M.N., Kuşçu, İ., Okay, A. (2000) Marmara Sea: Morphology and structural geology. *Meteor Berichte 00-3, Cruise No. 44, Fachbereich Geowissenschaften*, 22 January-16 May 1999 Universität Bremen, Germany, pp.33-36.

Çağatay, M.N., Özcan, M., Güngör, E., Eriş, K., Sancar, Ü. (2002) Diffusive fluxes of some dissolved constituents near sediment / water interface in the Marmara Sea. *2nd Intern. Conference on Oceanography of the Eastern Mediterranean and Black Sea*, 14-

18 October 2002, Ankara, Turkey, Abstracts, p.94.

Çağatay, M.N. and **Görür, N.** (2002) Water-Exchange between the Mediterranean Sea and Black Sea during the late glacial-Holocene period. *2nd Intern. Conference on Oceanography of the Eastern Mediterranean and Black Sea*, 14-18 October 2002, Ankara, Turkey, Abstracts, p.83. (keynote paper).

Çağatay, M.N., **Görür, N.**, Polonia, A., Demirbağ, E., Sakınc, M., Cormier, M.-H., Capotondi L., McHugh, C.M.G., Emre, O., Eriş, K. (2003) Sea level changes and depositional environments in the Izmit Gulf, eastern Marmara Sea, during the late glacial-Holocene period, *EGS - AGU - EUG Joint Assembly*, 6-11 April 2003, Nice, France.

Çağatay, M.N. (2003) Chronostratigraphy and sedimentology of the Marmara Sea over the last 40 kyrs, *EGS - AGU - EUG Joint Assembly*, 6-11 April 2003, Nice, France.

Çağatay, M. N., Eriş, K. Biletekin, D., Polonia, A. Ryan, W.B.F., Sakınc, M. Cormier, M.-H., Capotondi, L. Sancar, Ü. McHugh, C., **Görür, N.** (2004) Late quaternary evolution of the northern shelf of the Marmara sea. *Proceedings of International Symposium on Earth System Sciences*, 8-10 September, 2004. Istanbul. P.221.

Çağatay, M.N. Sancar, U., Bard, E., Labeyrie, L., Eriş, K., Sakınc, M., Major, C., Beck, C., Mercier Lepinay, B., **Görür, N.**, 2004. Late Quaternary palaeoenvironmental records from the Marmara Sea. (2004) *Geophysical Research Abstracts*, Vol. 6, 02788, 2004. EGU04-A-02788, European Geosciences Union 2004.

Çağatay, M.N., **Görür, N.**, Sakınc, M., Tünoğlu, C. Flecker, R. Ellam, R. Krijgsman, W., Vincent S., Dikbaş, A. (2004) Paratethyan-Mediterranean connectivity in the Sea of Marmara region (NW Turkey) during the Messinian. *International symposium on Messinian Salinity Crisis*, Corte, Corsica, 20-26 July, 2004 (invited). *Geophysical Research Abstracts*, Vol. 6, 00706, 2004. EGU04-A-00706 European Geosciences Union 2004 (Invited).

Çağatay, M.N. and **Görür, N.** (2006) Late Quaternary stratigraphy and sedimentology of the Marmara Sea: implications for tectonic studies. *International workshop on comparative studies of the North*

Anatolian Fault (northwest Turkey) and the San Andreas Fault (southern California). 14-18 August 2006, Istanbul. Abstracts, pp. 16-17.

Çetin, S., Voogd, B., Carton, H., Laigle, M., Becel, A., Saatçılar, R., Singh, S., Hirn, A. (2003) Seismarmara experiment: results from reprocessing of selected multi-channel seismic reflection profiles, *AGU - EUG Joint Assembly*, 6-11 April 2003, Nice, France.

Çetin, S. (2003) Spring water and soil radon gas monitoring: A search for possible precursors of earthquake activity in the Marmara region (NW Turkey), *EGS - AGU - EUG Joint Assembly*, 6-11 April 2003, Nice, France.

Cormier, M.-H., Polonia, A., Seeber, L., **Görür, N.**, McHugh, C.M.G., Ryan, W.B.F., Bonatti, E., Ligí, M., Gasperini, L., Carpotondi, L., Demirbağ, E., Çağatay, M.N., Dolan, J.F. (2000) Active strands of the North Anatolian Fault beneath the Eastern Marmara Sea (Turkey), *EGS-AGU Meeting*, 15-19 December 2000, San Francisco, USA.

Cormier, M.-H., Polonia, A., Çağatay, M.N., **Görür, N.**, and others (2002) Bends of the North Anatolian Fault, Eastern Marmara Sea: Possible control on the structural evolution of the fault and propagation of earthquake ruptures. *1st Int. Symp. Of the Faculty of Mines (İTÜ) on Earth Sciences and Engineering*, 16-18 May 2002, Istanbul, Turkey, p. 7.

Cormier, M.-H., Seeber, L., Polonia, A., Çağatay M.N., Emre, O., McHugh, C.M.G., Bortoluzzi, G., **Görür, N.** (2003) Geometry of the North Anatolian fault beneath the Gulf of Izmit and extent of the 1999 seafloor rupture, *EGS - AGU - EUG Joint Assembly*, 6-11 April 2003, Nice, France.

Demirbağ, E. (2000) Multi-channel seismic and multi-beam acoustic surveys in the Marmara Sea for exploration of active faults: a review of the methods and results, in: N. Görür and N. Papadopoulos (Eds.) (2000) *NATO Advanced Research Seminar: integration of earth sciences research on the 1999 Turkish and Greek earthquakes and needs for future cooperative research*, TUBITAK, Istanbul, Turkey, p. 62-63.

Ergintav, S., Reillinger, R., Cakmak, R., McClusky, S., Hearn, E., Lenk, O., Evren, E., Ozener, O. (2003) Geodetic constraints on the earthquake deformation cycle along



the western North Anatolian fault: Implications for earthquake mechanics and seismic hazards, *EGS - AGU - EUG Joint Assembly*, 6-11 April, 2003, Nice, France.

Erturac, M.K., Tari, U., Tuysuz O., Kurt, H., Demirbag, E. (2003) Stratigraphy and the depositional environments of the Plio-Quaternary deposits of the eastern Marmara Region, NW Turkey, *EGS - AGU - EUG Joint Assembly*, 6-11 April 2003, Nice, France.

Erturac, M.K., Tuysuz, O. (2003) Modelling the earthquake intensities: A case study on the faults of the Marmara Region, NW Turkey, *EGS - AGU - EUG Joint Assembly*, 6-11 April 2003, Nice, France.

Gasperini, L., Mchuhg C., Çağatay, N., Polonia, A., Capotondi, L., Amorosi, A., Seeber, L., Cormier, M., **Görür, N.**, Emre, Ö. and the Scientific Parties (2002) Active faults and geological record of earthquakes in the Gulf of Izmit (Sea of Marmara, NW Turkey), *1st International Symposium (poster session) of the Faculty of Mines on Earth Sciences and Engineering*, 16-18 May, Istanbul, Turkey.

Gasperini, L., Armijo, R., Emre, O. (2003) How far did the surface rupture of the 1999 Izmit earthquake reach in Sea of Marmara, *EGS - AGU - EUG Joint Assembly*, 6-11 April 2003, Nice, France.

Gasperini, L., Ligi, M., Polonia, A., Ferrante, V., Bonatti, E. (2003) Segmented, pull-apart fault system in the Gulf of Izmit: evidence from seismic reflection profiles. *EGS - AGU - EUG Joint Assembly*, 6-11 April 2003, Nice, France.

Gasperini, L., Marmara 2000 and Marmara 2001 teams (2003) Neotectonics and earthquake geology in the Gulf of Izmit. Results from two geological/geophysical expeditions. *EGS - AGU - EUG Joint Assembly*, 6-11 April 2003, Nice, France.

**Görür, N.**, Çağatay, N., Emre, O., Alpar, B., Sakiñç, M., İslamoğlu, Y. and Akkök, R. (1999), Is the abrupt drowning of the Black Sea shelf at 7150 yr BP a novel? *Russian Academy of Sciences, 13. International Marine Geology Symposium*, December, Moscow, Russia, vol. 1, p. 44.

**Görür, N.**, Armijo, R. (2002) Seismic hazard and active faults in the sea of Marmara Region, *1st International Symposium of the*

*Faculty of Mines on Earth Sciences and Engineering*, 16-18 May, Istanbul, Turkey.

**Görür, N.**, Çağatay, M.N., Emre, Ö., Alpar, B. (2002) Holocene water level changes in the Black Sea: Evidence from the Sakarya River plain, Turkey. *10th International Conference on Solubility Phenomena and IOC (International Oceanographic Commission of Unesco) Workshop on Black Sea Fluxes*, 21-26 July 2002, Varna, Bulgaria, Abstracts, p.31 (keynote plenary lecture).

**Görür, N.** (2006) A brief history of earthquake research in the Sea of Marmara since the 1999 Earthquakes. Inter. Workshop on Comperative Studies of the North Anatolian Fault and the San Andreas Fault, Istanbul, August 14-18, 2006, p. 1-3 (invited).

**Görür, N.** (2006) Strategies for future investigations of the North Anatolian fault. Inter. Workshop on Comperative Studies of the North Anatolian Fault and the San Andreas Fault, Istanbul, August 14-18, 2006, p.29 (invited).

Hirn, A. and SEISMARMARA Team (2003) Elements of structure at crustal scale under the Sea of Marmara from multichannel seismics of the SEISMARMARA survey. *EGS - AGU - EUG Joint Assembly*, 6-11 April 2003, Nice, France.

İmren, C., Le Pichon, X., Rangin, C., Demirbağ, E., Ecevitöğlü, B., **Görür, N.** (2000) The North Anatolian Fault within the Sea of Marmara: a new evaluation based on multichannel seismic and multibeam data, AGU Fall Meeting, December 15-19, San Francisco, California, EOS, Transactions, American Geophysical Union, vol. 81, no. 48.

İnan, S., Ergintav, S., Başı, M., Saatçılar, R., Cuff, K., **Görür, N.**, Seyis, C., Belgen, A., Karakaş, D., Akar, S., Kurt, L. (2002) Spring water and soil radon gas monitoring: A search for possible precursors of earthquake activity in the Marmara Region, *1st International Symposium of the Faculty of Mines on Earth Sciences and Engineering*, 16-18 May 2002, Istanbul, Turkey.

İnan, S., Seyis, C., Ergintav, S., Saatçılar, R., Bas, M., Cuff, K., **Görür, N.**, Belgen, A., Canan, S., Kafarov, R., Karakas, D., Akar, S., Kurt, L., Yakan, H., Cakmak, R., Kurtulus, C., Canbay, M.M. (2003) Elongation of the North Anatolian Fault

Zone in the Sea of Marmara, *EGS - AGU - EUG Joint Assembly*, 6-11 April 2003, Nice, France.

McHugh, C.M., Polonia, A., Çağatay, M.N., Cormier, M.H., Seeber, L., Ryan, W.B., Gasperini, L., Ligi, M., Bonatti, E., Bortoluzzi, G., Capotondi, L., Blasi, A., Fabretti, P., Marozzi, G., Magagnoli, A., Penitenti, D., Busetti, M., **Görür, N.**, Emre, Ö., Okay, N., Sarikavak, K., Kurt, H., Imren, C., Eris, K., Tok, B., Ozer, N. (2001) The feasibility of submarine paleoseismology: The North Anatolian Fault beneath the Marmara Sea (Turkey) As a Natural Laboratory, *Eos. Trans. AGU*, 82(47), Fall Meeting

McHugh, C.M.G., Çağatay, M.N., Capotondi, L., Polonia, A., Cormier, M.H., and others (2002) Turbidite and mass transport deposits as records of paleoseismology: The Marmara Sea. *1st Int. Symp. Of the Faculty of Mines (İTÜ) on Earth Sciences and Engineering*, 16-18 May 2002, Istanbul, Turkey, p. 17.

McHugh, C.M.G., Cormier, M.H., Seeber, L., Çağatay, M.N., Capotondi, L., Polonia, A., Lozefski, G. (2003) Earthquake geology along the North Anatolian Fault Zone in the Marmara Sea, *EGS - AGU - EUG Joint Assembly*, 6-11 April 2003, Nice, France.

McNeill, L.C., Mille, A., Minshull, T., Bull, J., Kenyon, N.H., Ivanov, M. (2003) Extension of the North Anatolian Fault into the North Aegean Trough: Evidence for transtension and analogues for Sea of Marmara basin models, *EGS - AGU - EUG Joint Assembly*, 6-11 April 2003, Nice, France.

Mercier-de-Lépinay, B., Labeyrie, L., Çağatay, M.N. and others. (2002) Earthquake related sedimentation in the Sea of Marmara deep basins: First results of the August 2001 R/V Marion Dufresne Giant Coring Experiment. *1st Int. Symp. Of the Faculty of Mines (İTÜ) on Earth Sciences and Engineering*, 16-18 May 2002, Istanbul, Turkey, p. 16.

Mercier-de-Lépinay, B., Labeyrie, L., Çağatay, M.N. and the MARMACORE Team (2003) Interplay between recent sedimentation and active tectonics in Marmara Sea, *EGS - AGU - EUG Joint Assembly*, 6-11 April 2003, Nice, France.

Meyer, B., Armijo, R. and the Suroit Cruise Party (Le Pichon, X., Rangin, C., Demirbağ



- E., Mercier-de-Lépinay, B., Imren, C., **Görür, N.**, Çağatay, M.N., Saatçılar R., Tok, B. and Özturan M.) (2001) Active faulting under the Sea of Marmara: Preliminary results from high resolution multibeam bathymetry, seismic and sonar soundings, European Union of Geosciences, XI Meeting, Session: LS03:THpm32:F2, 8-12 April 2001, Strasbourg, France.
- Meyer, B., Armijo, R., King, G. (2003) What Constrains the Kinematics of the Sea of Marmara, *EGS - AGU - EUG Joint Assembly*, 6-11 April 2003, Nice, France.
- Newman, K., Cormier, M.-H., Seeber, L., McHugh, C.M.G., Ryan, W.B.F., Polonia, A., Çağatay, M.N., Emre, Ö. (2003) Using submerged shorelines to constrain recent tectonics of the Ganos shelf, western Marmara Sea, *EGS - AGU - EUG Joint Assembly*, 6-11 April 2003, Nice, France.
- Okay, A.I., Tuysuz, O., Kaya, S. (2003) Ganos uplift along the North Anatolian Fault in the Marmara region: a monocline above a blind thrust. *EGS - AGU - EUG Joint Assembly*, 6-11 April 2003, Nice, France.
- Ozalaybey, S., Karabulut, H., Ergin, M., Aktar, M., Tapirdamaz, C., Bicmen, F., Yoruk, A. (2003) Seismogenic zones of the sea of Marmara: recent seismicity and focal mechanism solutions, *EGS - AGU - EUG Joint Assembly*, 6-11 April 2003, Nice, France.
- Polonia, A., Cormier, M.-H., Çağatay, M.N., Seeber, L., Emre, Ö., Bonatti, E., Bortoluzzi, G., Gasperini, L., **Görür, N.**, Ryan, W.B.F., Copotondi, L., Ligü, M. and the R/V Odin Finder Scientific Party (2001) Active faults and earthquakes in the eastern Marmara Sea: A high resolution marine geophysical and geological survey, *EUG XI Meeting*, 8-12 April 2001, Strasbourg, France.
- Polonia, A., Cormier, M.-H., Çağatay, M.N. and others (2002) Holocene slip rate of the North Anatolian Fault in the Gulf of Izmit. *1st Int. Symp. Of the Faculty of Mines (İTÜ) on Earth Sciences and Engineering*, 16-18 May 2002, Istanbul, Turkey, p. 12.
- Polonia, A., Cormier, M.-H., Çağatay, M.N., Bortoluzzi, G., Capotondi, L., Emre, Ö., Gasperini, L., **Görür, N.**, McHugh, C., Seeber, L. (2002) Exploring submarine earthquake geology in the Marmara Sea: Slip rate and geological record of earthquakes along the North Anatolian Fault, *EGS - EGS - AGU Meeting*, 21-26 April 2002, Nice, France.
- Pondard, N. and the MARMARASCARPS cruise party (2003) A Survey of the Sea of Marmara Fault System with a Remote Operated Vehicle: Preliminary Results of the Marmara scarps Cruise, *EGS - AGU - EUG Joint Assembly*, 6-11 April 2003, Nice, France.
- Saatçilar, R. and the SEISMARMARA team (2003) A marine deep multi-channel seismic survey in the sea of Marmara: SEISMARMARA project, *EGS - AGU - EUG Joint Assembly*, 6-11 April 2003, Nice, France.
- Sachpazi, M., Vigner, A., Laigle, M., Hirn, A., Roussos, N. (2003) Vertical and wide-angle seismic exploration of crustal structure, and the active evolution of the North Aegean Trough between the Sea of Marmara and Gulf of Corinth, *EGS - AGU - EUG Joint Assembly*, 6-11 April 2003, Nice, France.
- Seeber, L., Emre, O., Cormier, M.-H., Polonia, A., Bortoluzzi, G., McHugh, C.M.G. and the MARMARA 2001 team (2003) The vertical motion from oblique slip at a transform: the Ganos-Marmara bend of the North Anatolian Fault, *EGS - AGU - EUG Joint Assembly*, 6-11 April 2003, Nice, France.
- Sorlien, C., Imren, C., Cormier, M.-H., Seeber, L., Steckler, M., Emre, O., Okay, A., Kuscu, I. (2003) Regional contractional anticlines within the North Anatolian fault system, southeast Marmara Sea, Turkey, *EGS - AGU - EUG Joint Assembly*, 6-11 April 2003, Nice, France.
- Sorlien, C., Plesch, A., Shaw, J., Seeber, L., **Görür, N.**, Olsen K., Kamerling, M. and Broderik K. (2006) Community-driven 3D models of faults, strata, and seismic velocity for southern California and northwest Turkey. Inter. Workshop on Cooperative Studies of the North Anatolian Fault and the San Andreas Fault, Istanbul, August 14-18, 2006, p. 38-39.
- Şengör, A.M.C., Demirbağ, E., Le Pichon, X. and the Marmara Scientific Crew (Rangin, C., Mercier-de-Lépinay, B., Armijo, R., Meyer, B., **Görür, N.**, Imren, C., Çağatay, N., Saatçılar, R., Tok, B., and Özturan, M.) (2000) Preliminary results of the multibeam survey of the Sea of Marmara during the RV Suroit September Cruise, AGU Fall Meeting.
- Şengör, A.M.C., Tüysüz, O., Imren, C., Sakiç, M., Eyidoğan, H. and **Görür, N.** (2006) The North Anatolian Fault. Inter. Workshop on Cooperative Studies of the North Anatolian Fault and the San Andreas Fault, Istanbul, August 14-18, 2006, p 5.
- Tari, U., Tuysuz, O. (2003) Quantitative geomorphology of the eastern Marmara region, NW Turkey, *EGS - AGU - EUG Joint Assembly*, 6-11 April 2003, Nice, France.
- Tolun, L., Çağatay, M.N., Carrigan, W.J. (1999) Organic geochemistry and origin of sapropelic sediments from Sea of Marmara and Black Sea. *19th International Meeting on Organic Geochemistry*, 6-10 September 1999, Istanbul, Turkey, Abstracts Part 1, pp.41-42.

## MAKALE

Armijo, R., Meyer, B., Navarro, S., King, G. and Barka, A., (2002) Asymmetric slip partitioning in the Sea of Marmara pull-apart: A clue to propagation processes of the North Anatolian Fault?, *Terra Nova*, 14, pp. 80-86.

Armijo, R., Pondard, N., Meyer, B., Uçarkus, G., Mercier de Lépinay, B., Malavielle, J., Dominguez, S., Gustcher, M.A., Schmidt, S., Beck, C., Çağatay, N., Çakir, Z., Imren, C., Eris, K., Natalin, B., Özalaybey, S., Tolun, L., Lefevre, I., Seeber, L., Gasperini, L., Rangin, C., Emre, O. and Sarikavak, K., (2005) Submarine fault scarps in the Sea of Marmara pull-apart (North Anatolian Fault): Implications for seismic hazard in Istanbul, *Geochemistry Geophysics Geosystems*, 6, 6, Q06009, doi:10.1029/2004GC000896.

Balkıs, N. and Çağatay, M.N. (2001) Factors controlling metal distributions in the surface sediments of the Erdek Bay, Sea of Marmara, Turkey. *Environment International*, 27: 1-13.

Çağatay, M.N., Algan, O., Sakiç, M., Eastoe, C., Egesel, L., Balkıs, N., Ongan, D. and Caner, H. (1999) A mid-late Holocene sapropelic sediment unit from the southern Marmara shelf and its paleoenvironmental significance. *Quaternary Science Reviews*, 18: 531-540.

Çağatay, M.N., **Görür, N.**, Algan, O., Eastoe, C.S., Tchapylyga, A., Ongan, D., Kuhn, T.,



Kuşçu, İ. (2000) Late glacial-Holocene paleoceanography of the Sea of Marmara: Timing of connections with the Mediterranean and the Black Sea. *Marine Geology*, 167(3-4) p. 191-206.

Çağatay, M.N., **Görür, N.**, Algan, O., Eastoe, C.S., Tchapylyga, A., Ongan, D., Kuhn, T., Kuşçu, İ. (2000) Late Glacial-Holocene paleoceanography of the Sea of Marmara: timing of connections with the Mediterranean and the Black Sea. *Marine Geology*, 167(3-4): p.191-206.

Çağatay, M.N., **Görür, N.**, Alpar, B. (2000) Western extension of the North Anatolian Fault and associated structures in the Gulf of Saros, NE Aegean Sea, In: N. Görür and N. Papadopoulos (Eds), *NATO Advanced Research Seminar: Integration of Earth Sciences Research on the 1999 Turkish and Greek Earthquakes and needs for Future Cooperative Research*, TUBITAK, İstanbul, Turkey, 14-27 May 2000, p. 60-71.

Çağatay, M.N., **Görür, N.**, Algan, O., Eastoe, C.S., Tchapylyga, A., Ongan, D., Kuhn, T., Kuşçu, İ. (2000) Marmara Denizi'nin son buzul dönemi-Holosen paleoşinografisi ve Akdeniz ve Karadeniz ile olan bağlantıları. *Marmara Denizi 2000 Sempozyumu, Türk Deniz Araştırmaları Vakfı, İstanbul. Bildiriler Kitabı*, s. 264-273.

Çağatay, N., **Görür, N.**, Polonia, A., Demirbağ, E., Sakiç, M., Cormier, M.H., Capotondi, L., McHugh, C., Emre, Ö. and Eriş, K., (2003) Sea-level changes and depositional environments in the Izmit Gulf, eastern Marmara Sea, during the late glacial Holocene period, *Marine Geology*, 202, 3-4, 159-173. Carton, H., (2003) Structure of the Çınarcık Basin (eastern Marmara Sea) from densely-spaced multi-channel reflection profiles, *Lithos*, 5, 69-76.

Cormier, M.H., L. Seeber, C.M.G. McHugh, A. Polonia, M.N. Çağatay, Ö. Emre, L. Gasperini, **Görür, N.**, G. Bortoluzzi, E. Bonatti, W.B.F. Ryan, and K.R. Newman, (2005) The North Anatolian fault in the Gulf of Izmit (Turkey): Rapid vertical motion in response to minor bends of a non-vertical continental transform, *J. Geophys. Res.*, in press.

Demirbağ, E., Rangin, C., Le Pichon, X. and Şengör, A.M.C., (2003) Investigation of the tectonics of the Main Marmara Fault by means of deep-towed seismic data, *Tectonophysics*, 361, pp. 1-19.

**Görür, N.**, Çağatay, M.N. (1999) The Sea of Marmara: A deep intracontinental marine basin formed by the North Anatolian Fault activity, In: Gökçekuş, H. (ed), *International Conference on Earthquake Hazard and Risk in the Mediterranean Region, 18-22 October 1999, Near East University, Lefkoşa, Turkish Republic of Northern Cyprus, Vol.1*, p.121-134.

İmren, C., Le Pichon, X., Rangin, C., Demirbağ, E., Ecevitoglu, B., **Görür, N.** (2001) The North Anatolian Fault within the Sea of Marmara: A new interpretation based on multi-channel seismic and multi-beam bathymetry data, *Earth Planet. Sci., Lett.* 186, p. 143-158.

Kazancı, N., Emre, Ö., Erkal, T., İleri, Ö., Ergin, M., **Görür, N.** (1999) Morphology and sedimentary facies of actual Kocasu and Gönen River deltas, Marmara Sea, Northwestern Anatolia, *Mineral Res. Expl.Bul.*, 121, p.1-18.

Le Pichon, X., Şengör, A.M.C., Demirbağ, E., Rangin, C., İmren, C., Armijo, R., **Görür, N.**, Çağatay, M.N., Mercier-de-Lepinay, B.M., Meyer, B., Saatçılar, R., Tok, B. (2001) The active main Marmara fault: comparative anatomy of a continental transform fault in a marine setting. *Earth and Planet. Sci. Letters*, 192 p.595-616.

Le Pichon, X., Chamot-Rooke, N., Rangin, C. and Şengör, A.M.C., (2003) The North Anatolian Fault in the Sea of Marmara, *Journal of Geophysical Research*, 108/B4, 2179, doi:10.1029/2002JB001862.

Okay, A.İ., Kaşlılar-Özcan, A., İmren, C., Boztepe-Güney, A., Demirbağ, E., Kuşçu, İ. (2000) Active faults and evolving strike-slip basins in the Marmara Sea, northwest Turkey: A multichannel seismic reflection study, *Tectonophysics* 321, p.189-218.

Parke, J.R., Minshull, T.A., Anderson, G., White, R.S., MacKenzie, D., Kuşçu, İ., Bull, J.M., **Görür, N.** and Şengör, A.M.C. (2000) Active faults in the Sea of Marmara, western Turkey, imaged by seismic reflection profiles, *Terra Nova*, 11, p.223-227.

Parke, J.R., White, R.S., McKenzie, D., Minshull, T.A., Bull, J., Kuşçu, İ., **Görür, N.** and Şengör, A.M.C., (2002) Interaction between faulting and sedimentation in the Sea of Marmara, western Turkey. *Journal of Geophysical Research*, 107(B11): 2286, doi:10.1029/2001JB000450.

Parke, J.R., White, R.S., McKenzie, D., Minshull, T.A., Bull, J., Kuşçu, İ., **Görür, N.** and Şengör, A.M.C., (2003) The Sea of Marmara-a 2-D seismic reflection profile data archive. *Geochemistry Geophysics Geosystems*, 4(10): doi:10.1029/2002GC000493

Polonia, A., Cormier, H., Çağatay, M.N., Bortoluzzi, G., Bonatti, E., Gasperini, L., Seeber, L., **Görür, N.**, Capotondi, L., McHugh, C., Ryan, W.B.F., Emre, Ö., Okay, N., Ligí, M., Tok, B., Blasi, A., Busetti, M., Eris, K., Fabretti, P., Fielding, E.J., İmren, C., Kurt, H., Magagnoli, A., Marozzi, G., Özer, N., Penidenti, D., Serpi, G., Sankavak, K. (2002) Exploring submarine earthquake geology in the Marmara Sea, *EOS, AGU Transactions, American Geophysical Union, Vol.83, 21*, p. 229-236.

Polonia, A., Gasperini, L., Amorosi, A., Bonatti, E., Bortoluzzi, G., Çağatay, N., Capotondi, L., Cormier, M.H., **Görür, N.**, McHugh, C. and Seeber, L., (2004) Holocene slip rate of the North Anatolian Fault beneath the Sea of Marmara. *Earth and Planetary Science Letters*, 227: 411-426.

Rangin, C., Le Pichon, X., Demirbağ, E. and İmren, C., (2004) Strain localization in the Sea of Marmara: Propagation of the North Anatolian Fault in a now inactive pull-apart, *Tectonics*, 23, TC2014, doi:10.1029/2002TC001437.

Sarı, E. and Çağatay, M.N. (2001) Distribution of heavy metals in the surface sediments of the Gulf of Saros, NE Aegean Sea. *Environment International*, 26(3) p. 169-173.

Seeber, L., Emre, O., Cormier, M.H., Sorlien, C.C., McHugh, C.M.G., Polonia, A., Ozer, N., Çağatay, N. and The team of the 2000 R/V Urania Cruise in the Marmara Sea, (2004) Uplift and subsidence from oblique slip: the Ganos-Marmara bend of the North Anatolian Transform, western Turkey, *Tectonophysics*, 391, 1-4, 239-258.

Tolun, L., Çağatay, M.N., Carrigan, W.J. (2002) Organic geochemistry and origin of Late glacial-Holocene sapropelic layers and associated sediments in Marmara Sea. *Marine Geology*, 190 p. 163-174.