

## İZNIK TARİHSEL DÖNEM DEPREM VERİLERİNİN İRDELENMESİ

### INVESTIGATION OF THE HISTORICAL PERIOD EARTHQUAKES AT İZNIK

Fatih ADATEPE<sup>1</sup>, Levent EREL<sup>2</sup>

<sup>1</sup> İ.Ü. Deniz Bilimleri ve İşletmeciliği Enstitüsü, 34116, Vefa/İstanbul

<sup>2</sup> İ.Ü. Hasan Ali Yücel Eğitim Fakültesi, 34116, Vefa/İstanbul

**ÖZ:** Bu çalışma Kuzey Anadolu Fayı'nın orta kolu üzerinde yer alan İznik'in (Nikaia) tarihi dönem depremlerinin irdelenmesini amaçlamaktadır. Bu amaçla, dış merkezleri içinde İznik'in yer aldığı tarihsel dönem depremleri, çeşitli kataloglardan derlenmiş ve bölge için deprem tekrarlama periyodu kestirmesi yapılmıştır. Ayrıca, İznik çevresinde açılan fay kazılarında elde edilen sonuçlar yorumlanmıştır. İznik'teki Roma, Bizans, Selçuklu ve Osmanlı yapıları incelenmiş; tarihi depremlerin izi şeklinde değerlendirilebilecek büyük bir deformasyonun bulunmadığı görülmüş ve hala ayakta kalan eserler belirlenmiştir. Sonuçta, tarihsel dönem depremlerinin oluştukları sırada İznik'i tamamen yıkıp, yok etmediği fikri benimsenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** İznik, Kuzey Anadolu Fayı, tarihi dönem depremleri, fay kazıları

**ABSTRACT:** This study aims to investigate the historical period earthquakes at İznik, situated in the central branch of the North Anatolian Fault. For that purpose, historical period earthquakes in which İznik appears to be within hypocenters have been extracted from numerous catalogues. Secondly, results obtained from trenches opened around İznik area have been interpreted. Taking into account that no deformations exist in Roman, Byzantine, Seljuk and Ottoman period monuments in İznik which have to be accepted as big traces of ancient earthquakes and are still standing. Consequence, it has been concluded that historical period earthquakes which have occurred at İznik have not caused total destruction.

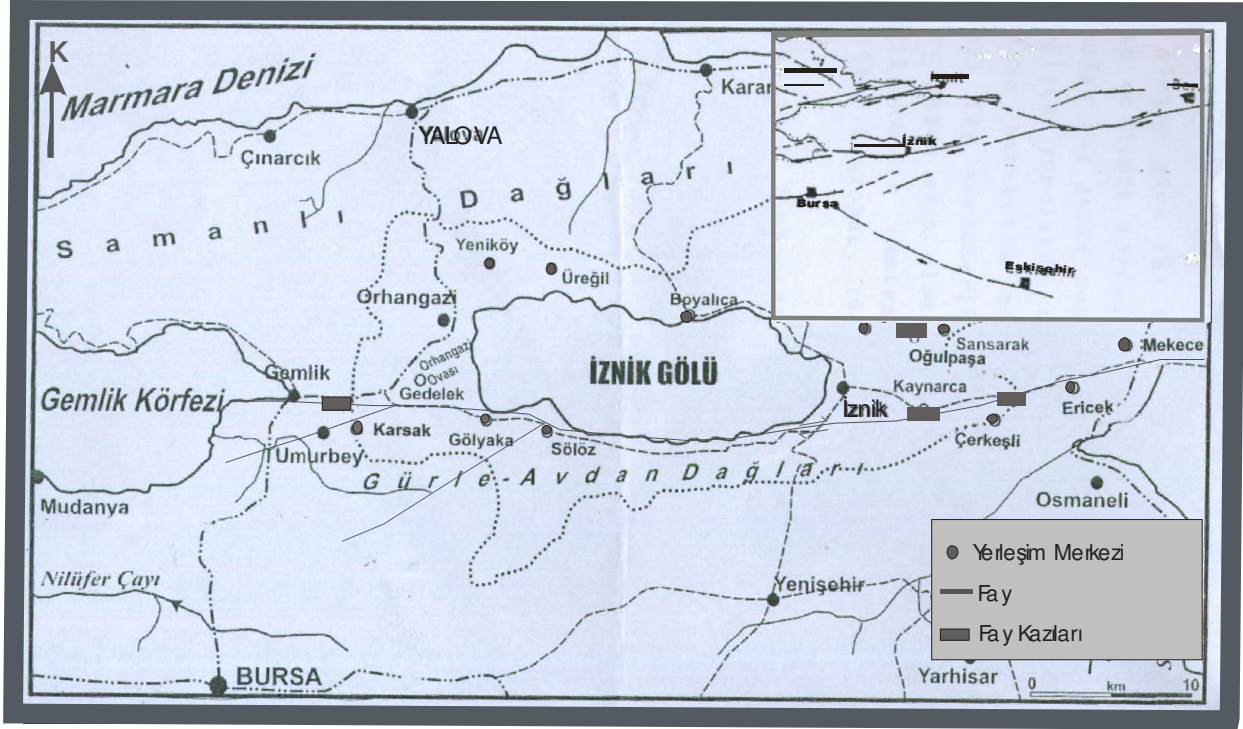
**Key Words:** İznik, North Anatolian Fault, historical period earthquakes, trench opening

### GİRİŞ

İznik (Nikaia), aynı ismi taşıyan gölün doğu tarafında kurulmuştur (Şekil 1). Kuzey Anadolu Fayı (KAF)'nın orta kolu üzerinde bulunması nedeniyle, deprem açısından aktif bir bölge konumundadır. Ayrıca, tarihi bir yerleşim yeri olması, paleosismoloji çalışmaları için seçilmesinde önemli bir neden oluşturmıştır.

İznik ile onun batısındaki Orhangazi ilçelerinde prehistorik yerleşim izleri vardır. İznik civarında Çakırhöyük ile Höyüektepe ve Orhangazi'nin güneybatısında sulak alandaki Ilıpınar Höyük, M.Ö. IV binlerde iskan edilmiştir (Roodenberg, 1990). Surlarla çevrili olan kente İstanbul, Lefke, Yenişehir ve Gökkapı

adı verilen dört ana kapıdan girilir. Antik İon tarzında yapılmış dikdörtgen şeklinde (ızgara) şehir planı (Strabon, 1972), birbirini dik kesen cadde ve ara sokaklardan oluşmuştur. İznik; Bizans ve Selçuklu İmparatorluklarının başkenti olmuş bir yerleşmedir. İstanbul'dan Anadolu'ya giden eski ticaret, sefer ve kervan yollarının üzerindedir. Kentin her köşesine yayılan Roma, Bizans, Selçuklu ve Osmanlı eserleri, şehrin önemini yansıtır niteliktedir (Eyice, 1987; Şahin, 1988; Yalman, 1996).



**Şekil 1:** İznik Gölü çevresinin lokasyon ve fay haritası.

**Figure 1:** Location and fault map of İznik Lake surroundings.

Bu çalışmada, İznik'te tarihsel dönemde (1900 öncesi) oluşmuş depremlerin derlemesi yapılarak; bunlardan günümüze kadar gelebilmiş izleri belirlemek, daha önce açılmış olan fay kazı sonuçlarını yorumlamak, bölge depremlerinin tekrarlama periyotunu kestirmek ve tüm bu veriler ışığında bölgenin tarihsel dönem deprem sürecini irdelemek amaçlanmıştır.

### BÖLGENİN TEKTONİK ÖZELLİKLERİ

Bölge jeolojik anlamda, Bolu batısında üç kola ayrılan KAF'ın orta kolu üzerinde yer almaktadır (Şengör, 1979; Barka, 1993; Yalıtırak, 2000). Bu kol Geyve'den başlayarak Mekece, Kaynarca, İznik Gölü güneyi ile Gemlik Körfezi'ni geçerek Ege Denizi'ne doğru devam etmektedir (Şekil 1). Daha önce yapılan Küresel Konumlandırma Sistemi (GPS) ölçüm sonuçları orta koldaki hareket hızının (2 mm/yıl) ile kuzey kola göre daha az (10-15 mm/yıl) olduğunu ortaya koymuştur (Barka, 1993). Ayrıca, Anadolu'nun batıya göçünün % 75 kuzey, % 13 güney ve % 9 ise orta kol üzerinden gerçekleştiği hesaplanmıştır (Yalıtırak, 2000).

KAF'ın orta kolu boyunca (Geyve doğusundan Gemlik Körfezi'ne kadar yaklaşık 150 km) görülen faylı

yapının (Şekil 1) çek-ayır havzalarından oluştuğu ileri sürülmüştür (Barka ve Kuşçu, 1996; Emre ve diğ., 1998). İznik doğusunda nispeten dar bir zon içinde izlenen fayın (Doğan ve Gürer, 2005), gölün batısında genişleyerek çizgiselliğini kaybettiği ve burada birkaç segmentten oluştuğu belirtilmiştir (Uçarkuş ve diğ., 2000).

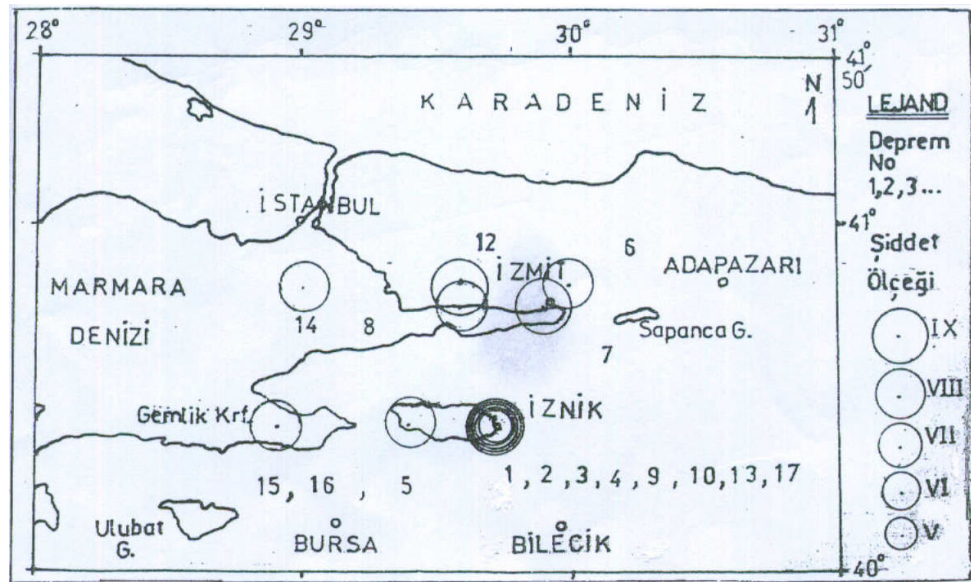
### İZNIK VE ÇEVRESİ TARİHSEL DÖNEM (M.Ö. 2100 - M.S. 1900) DEPREMLERİ

Çalışmada 29° – 30° Doğu boylamlarıyla, 40° – 41° Kuzey enlemlerinin sınırladığı alan içindeki depremler çeşitli katalog ve yayınlardan (Ergin ve diğ., 1967; Soysal ve diğ., 1981; Eyice, 1987; Barka, 1993; Guidoboni, 1994; Pınar Erdem ve Lahn, 2001; Yıldız, 2001; Karagöz, 2005) derlenmiş ve Tablo 1'de sunulmuştur. Tablodaki depremlerin tarih, gözlemsel dış merkez ve şiddet bilgilerinde Soysal ve diğ., (1981) dikkate alınmış ve gözlemsel (olası) dış merkezler içinde İznik'in bulunması temel koşul olarak belirlenmiştir. Ayrıca dış merkez dağılım haritası (Şekil 2) hazırlanmış, tablodaki depremlerin ayrıntılı açıklamaları ise Ek'te verilmiştir.

**Tablo 1:** İznik ve yakın çevresinde (gözlemsel -olası- dışmerkezleri içinde İznik'in olduğu) tarihsel dönem (M.Ö. 2100 - M.S. 1900) depremleri (Depremlerin ayrıntılı açıklamaları Ek'te verilmiştir).

**Table 1:** Earthquakes during historical periods (2100 BC - 1900 AD) in and around Iznik (Observed -probable- and where Iznik appears within hypocenters) (Detailed Explanation on Earthquakes of Appendix).

Deprem No	Tarih	Gözlemsel (Olası) Dış Merkez			Şiddet
	Gün Ay Yıl	Enlem (K)	Boylam (D)	Yer veya Etkilenen Alan	I
1	24.11.29	40.40	29.70	İznik, İzmit	IX
2	33	40.40	29.70	İznik, İzmit, Bursa Yöresi	VIII
3	02.01.69	40.40	29.70	İznik, İzmit	VII
4	120	40.40	29.70	İznik, İzmit	VIII
5	129	40.40	29.40	İznik, Zeytinbağ (Mudanya)	VIII
6	03.10.350	40.80	30.00	İzmit, İznik	VII
7	24.08.358	40.75	29.90	İzmit, İznik, İstanbul	IX
8	02.12.362	40.75	29.60	İzmit, İznik, İstanbul	VIII
9	11.10.368	40.40	29.70	İznik	VII
10	378	40.40	29.70	İznik	VI
11	444	?	?	İznik	?
12	08.12.447	40.80	29.60	İzmit Körfezi, İstanbul, İznik	IX
13	715	40.40	29.70	İznik, İstanbul	IX
14	26.10.740	40.80	29.00	İstanbul, İzmit, İznik	VIII
15	23.09.985	40.40	28.90	Bandırma, Erdek, İznik	VIII
16	23.09.1064	40.40	28.90	Bandırma, İznik, Mürefte, İst.	IX
17	20.01.1895	40.40	29.70	İznik	V



**Şekil 2:** İznik ve yakın çevresi tarihsel dönem depremleri dış merkez dağılım haritası.

**Figure 2:** Hypocenters of earthquakes during historical periods in and around Iznik.

Derlenen depremler içinde M.Ö.'ye ait herhangi bir kayıt bulunamamıştır. Toplam 17 depremden 9 tanesi, ana hasarı İznik'e vermiştir (Ek). Aynı enlem üzerinde; gölün batısında üç deprem kaydı daha vardır. Kenti etkileyen diğer beş depremden dört tanesinin dış merkezi ise İzmit'tir. Bir deprem (14 no.lu) ise, Adalar (İstanbul) civarındadır. Saptanan iki depremden (7 ve 16 no.lu) Tsunami oluşmuştur. Depremlerden IX şiddetinde olanlar (1, 7, 13 ve 16 no.lu depremler) dikkate alındığında M.S. 29 ile 1065 yılları arasında, yaklaşık 300±50 yıllık bir deprem tekrarlama aralığı belirlemek (Adatepe ve Erel, 2005) olanaklıdır.

Kuşkusuz Tablo 1'deki depremler dışında, enlem ve boylamları belirlenen sınırlar içerisinde olup (İzmit, Bandırma, Erdek, Bursa ve hatta İstanbul dış merkezli) ancak, olası gözlemsel dış merkezleri içinde İznik'in bulunmadığı depremler de vardır. Bunlardan 1509 ve 1894 depremleri; kaynaklarda "Büyük Marmara Depremi" olarak nitelendirilmiştir ve Marmara Bölgesi'ndeki tüm yerleşmeler gibi İznik'i de olumsuz yönde etkilemiştir. Yine İzmit Körfezi merkezli 1754 depremi geniş bir alanda etkili olmuş, İznik ve Bursa'daki evlerde hasar yapmıştır. Bursa'da meydana gelen 1855 depreminin İznik'i sarstığı ve bu depremin Orhangazi'deki Orhangazi Türbesi'ni yıktığı kayıtlara (Yıldız, 2001) geçmiştir.

## İZNIK VE YAKIN ÇEVRESİ PALEOSİSMOLOJİ ÇALIŞMALARI: FAY KAZILARI

Paleosismoloji çalışmalarının amacı; gözlemsel - olası- dış merkezleri belirlenmiş veya odak çözümleri yapılmış tarihsel depremlerin izlerini arazide görebilmek için, aktifliği daha önceden bilinen faylar üzerinde faz kazıları yapmak ve açılan hendeklerdeki deformasyonları yorumlamaktır. Böylece belirlenen deformasyonlar ile çökelin yaşı tayin edilerek, depremin tekrarlama aralıkları hakkında bilgi edinilmeğe çalışılır (Ambraseys and Finkel, 1992; Barka, 1993; Michetti ve diğ., 2005; Ambraseys, 2006). Bu bölümde, bölgede daha önce yapılan fay kazıları ile kendi gözlemlerimiz kısaca sunulacak ve tüm bilgiler yorumlanacaktır.

İznik ve yakın çevresindeki çalışmalar; Boğaziçi Üniversitesi, Kandilli Rasathanesi ve Deprem Araştırma Enstitüsü ile Japonya Tokyo Üniversitesi'nin ortaklaşa yürüttüğü proje çerçevesinde (Honkura ve Işıkar, 1990) başlamıştır. Bu çalışmalar sırasında 1988 yılında Çerkeşli (Şekil 1) batısında bir fay tarafından yaklaşık 40 m sağ yanal olarak ötelenen Çorak Deresi üzerinde fay kazısı yapılmıştır. Açılan hendekte yüzeyden aşağıya dört birim kesilmiş ve üçüncü birimi kesen bir faylanma belirlenmiştir.

Buradaki yaş tayini sonucu yapılan yorumda en son depremin günümüzden 520±150 yıl önce meydana

geldiği sonucu elde edilmiştir. Ancak, söz konusu tarih ile İznik ve yakın çevresi tarihi depremleri (Tablo 1) karşılaştırıldığında, bu tarihe karşılık gelen bir depreme rastlanmamıştır. Konu tartışmaya açıktır.

Aynı çalışma grubunun İznik Gölü batısında açtıkları ikinci hendekte de bir bindirme fayı kesilmiş ve bulunan arkeolojik kalıntılardan verilen yaşlara göre en son faylanma yaşının 19. yüzyılın ortaları olabileceği sonucuna varılmıştır. Belirlenen yaşın 1855 Bursa depremi ile ilişkili olabileceği şeklinde bir yorum Barka, (1993) tarafından yapılmıştır.

Bölgede Barka (1993) tarafından yürütülen çalışmalarda ise, İznik'in batısındaki Kaynarca (Şekil 1) ve Dirazali'de fay kazıları yapılmıştır. Bunlardan biri, Kaynarca Köyünden yaklaşık 1.5 km uzaklıkta fayın oluşturduğu basamakları kesmiştir. Basamakların ilk ikisinde, iki ayrı künk seviyesi bulunmuş ve bu seviyelerden alınan numunelerden elde edilen paleomanyetik şiddetlerin, günümüzden en az 1200 yıl öncesine ait olduğu görülmüştür. Bu basamakların en altında yer alan kumdan alınan karbon numunesi ise 4130±500 yıl sonucunu vermiştir. Sonuçta toplam süre içinde, bu basamaklı yapıdan sadece bir deprem yorumlamak olanaklı olmuş ve depremin üst künk ile benzer yaşta yani M.S. 700 civarında meydana geldiği düşünülmüştür (Barka, 1993). KAF'ın bu kesiminde bu tarihlere karşılık gelen deprem M.S. 740 depremdir, ancak bu depremin dış merkezi (Şekil 2) tarafımızdan İzmit Körfezi girişi olarak yorumlanmıştır (Ek). Aynı hendekte yer alan diğer üç basamağın aşındırmayla değil de fayın hareketi sonucu oluşması durumu dikkate alındığında, yaşlandırılan en son basamağın yüzeyden 3 m derinde olması nedeniyle (her harekette ortalama 1 m'lik bir düşey yer değiştirme gerçekleşeceği göz önüne alınarak) fay üzerinde maksimum 1350±150 yıllık bir deprem tekrarlama aralığı elde edilebileceği de bir başka yorum olarak (Barka, 1993) ileri sürülmüştür.

İznik Gölü batısında Gemlik Fayı segmentlerinden Karsak Köyü civarında (Şekil 1) fay kazısı yapılmıştır. Açılan hendek içerisinde genel stratigrafiyi kesen bir deformasyon zonuna rastlanılmamıştır. Bu durum KAF'ın orta kolundaki düşük hareket hızına karşılık çökelim hızının fazla olması dolayısıyla fay morfolojisinin olasılıkla silindiği (oluşan alüvyal fanların fay morfolojisini örttüğü) şeklinde yorumlanmıştır (Uçarkuş ve diğ., 2000).

Tarafımızdan İznik Gölü'nün kuzey doğusunda Oğulpaşa civarında (Şekil 1) daha önce çeşitli amaçlar için açılmış hendeklerde (Fotoğraf 1) yapılan ön değerlendirmeler sonucunda da 4-5 m kalınlıkta toprak örtüsü içinde, herhangi bir fay izine rastlanılmamıştır.



Bu durumun başlıca sebebinin; İznik ve çevresindeki kalın sedimentlerin (ve toprak örtüsünün) varlığı olduğu düşünülmüştür.

Sadece karada değil, göl içersinde yapılan uygulamalı sismik çalışmalarda da (Öztürk ve diğ., 2005) sediment kalınlığının fazla olduğu belirlenmiştir.

Böylece; paleosismoloji çalışmalarında beklenen sonuçlara ulaşamamış olması, sediment birikiminin fazlalığı nedeniyle, fayın kalın çökel birikimi tarafından örtüldüğü ve hendek açımı sırasında ulaşılan derinliğin de (yaklaşık 4-5 m) fay izlerini açığa çıkarmak için yeterli olmadığı şeklinde yorumlanmıştır.



**Fotoğraf 1:** İznik Gölü kuzeydoğusunda Oğulpaşa'da bir hendek kesiti (Adatepe Arşivi).

**Photograph 1:** Cross section of trench in Oğulpaşa, north-east of Iznik Lake.

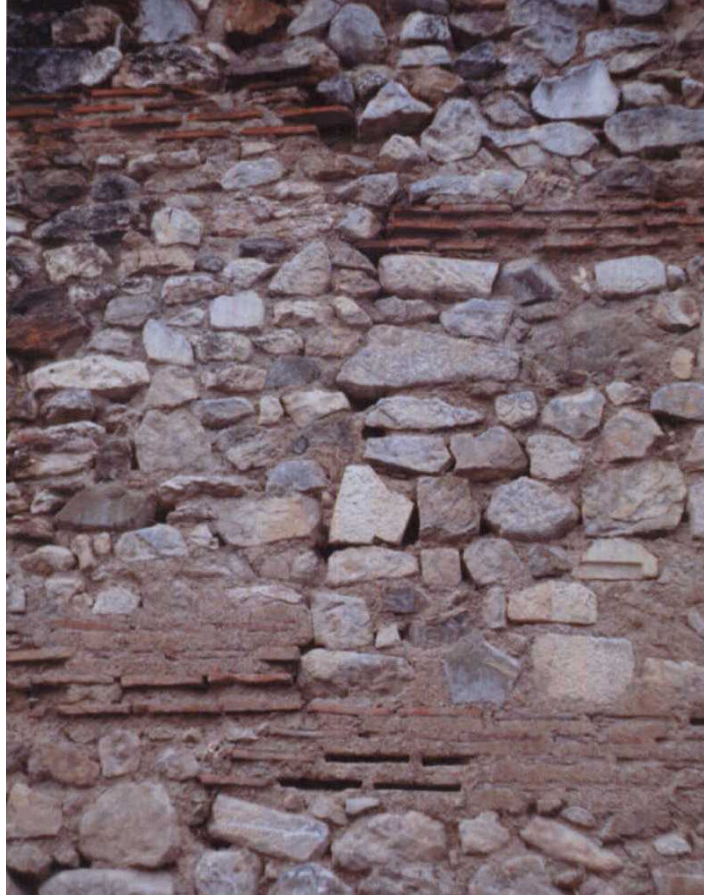
## GÖZLEMLER

Bu aşamada tarafımızca vurgulanması gereken en önemli konu; her ne kadar paleosismoloji çalışmalarında belirlenememiş olsa da tarihsel dönemde oluşan depremlerin, İznik içindeki tarihi yapılarda az da olsa bazı deformasyon izleri bıraktıklarıdır. Söz konusu izleri, gerek İznik'in giriş kapılarından İstanbul Kapı'da (M.S. 117 – 138 yılları arası İmparator Hadrianus

zamanında yapılmış ve daha sonra defalarca onarılmıştır) ve İznik'i çevreleyen surlarda (ilk inşası M.S. 259 olup daha sonra birçok kez tadilat geçirmiştir) görmek olanaklı olmuştur (Fotoğraf 2 ve 3). Ancak, özellikle surlarda görülen ötelenmenin tarihlendirilmesi, söz konusu depremin oluş ve surların tamir zamanının tam olarak belirlenememesi nedeniyle olanaklı olmamıştır.



**Fotoğraf 2:** İznik'in giriş kapılarından İstanbul Kapı'daki deformasyon izleri (Adatepe Arşivi).  
**Photograph 2:** Traces of deformation in Istanbul Gate, one of the entrance gates of Iznik.



**Fotoğraf 3:** İznik'i güneyden çevreleyen tarihi surdaki ötelenme izleri (Adatepe Arşivi).  
**Photograph 3:** Traces of offset in historical walls surrounding Iznik (South wall).



Verilen örnekler dışında İznik'te Roma çağından günümüze kalan en önemli eser; İznik'in doğusunda, şehre hemen 5 km uzaklıkta M.S. II yy'da yapılmış olan "Beştaş mezar anıtı" dır (Fotoğraf 4). Halk tarafından "Obelisk" veya "Dikilitaş" olarak adlandırılan bu anıt, yaklaşık 3 m'lik kaide üzerinde, toplam 12 m yüksekliktedir. Tepesinde daha önce bulunan sivri uçun bir deprem sonrası düşmüş olmasına karşılık, Anadolu'da kendi türünden ayakta kalan tek mezar anıtı olarak günümüze kadar ulaşmıştır.

Bizans döneminden kalan bir başka eser de İmparator Justinien (527-567) tarafından yeniden yaptırılmış olan su kemeri ve su yollarıdır.

İznik'e giriş kapılarından Lefke kapısının dışında bulunan ve o dönemde İznik ovasının sulanması için inşa edilen su kemerlerinin ve su yolunun küçük bir bölümü de ayakta kalmıştır (Fotoğraf 5).

Son olarak, İznik'in kuruluşundan bu yana güçlü surlarla çevrili, dikdörtgen şeklinde düzenli (ızgara) planının değişmediğini de belirtmek gerekir.

Tüm bunlar; tarihsel dönem içinde İznik'i etkileyen depremlerin, oluştuğu sırada, (tarihi yapılarda küçük deformasyonlara neden olmalarına rağmen) kenti tamamen yıkıp, yok etmediğini gösteren en önemli kanıtlardır.



**Fotoğraf 4:** İznik Gölü doğu ucundaki Beştaş (Obelisk) mezar anıtı (Adatepe Arşivi).

**Photograph 4:** Monumental tomb in Beştaş (Obelisk) Form, east end of Iznik Lake.



**Fotoğraf 5:** İznik'te Antik Su Yolu (Adatepe Arşivi).  
**Photograph 5:** Ancient Aquaduct at İznik.

## TARTIŞMA VE SONUÇLAR

M.Ö. 2100 - M.S. 1900 arasında, İznik'i etkileyen farklı dış merkezli 17 deprem derlenmiştir. Bu depremlerden IX şiddetinde olanlar dikkate alındığında; bölgede M.S. 29 ile 1065 yılları arasında  $300 \pm 50$  yıllık bir tekrarlamaya aralığı belirlenmiştir.

İznik çevresinde açılan fay kazıları sonuçları; yaklaşık 4000 yıllık zaman süreci içinde bölgede izi tespit edilebilen yalnızca bir depremin olduğunu göstermektedir. Bu durum da tartışmaya açıktır.

Bölgede aktifliği bilinen faylar üzerinde diğer deprem izlerine rastlanmamış olması, çökel birikim hızının fazlalığı dolayısıyla söz konusu deformasyonların örtüldüğü şeklinde yorumlanmıştır.

Ayrıca, hendek açımı sırasında ulaşılabilen derinlik (4-5 m), daha derindeki fay izlerini açığa çıkarmak için yeterli değildir. Bu konuda net bir sonuca ulaşabilmek için daha derin sondajların ve detayla çalışmaların gerektiği ortadadır.

Yapılan gözlemlerde İznik'te yer alan Roma, Bizans, Selçuklu ve Osmanlı eserlerinde bazı küçük deformasyonlar belirlenmiş, ancak büyük bir depremin izi şeklinde değerlendirilebilecek kanıtlar bulunamamıştır. İznik'i çevreleyen güney surlarda görülen ötelenmenin tarihlendirilmesi, depremin oluş ve surların tamir zamanının tam olarak tespit edilememesi nedeniyle olanaklı olmamıştır.

Tüm değerlendirmelerle birlikte, şehrin kuruluşundan bugüne değişmeyen kent planı ve hala ayakta kalan eserler; tarihsel dönem depremlerinin; oluştukları sırada İznik'i tamamen yıkıp, yok etmediğini açıkça göstermektedir.

## SUMMARY

Between the years 2100 BC-1900 AD, seventeen historical period earthquakes have been ascertained , with different external epicenters affecting İznik. Taking up earthquakes with intensity of IX, there is a recurrence period of  $300 \pm 50$  years for the years 29-1065 AD.

Our investigations reveal that there are no deformations in Roman, Seljuk and Ottoman manuments in İznik which can be interpreted as traces of a large earthquake affecting the city. Detailed survey of the offset in the south city walls is unfortunately not available, due to the difficulty in ascertaining the period during which the walls were repaired. Our studies in the city, as well as the historical monuments which still exist, have led us to the conclusion that the historical period earthquakes have not caused total destruction in İznik at the times they occurred.

## DEĞİNİLEN BELGELER

**Adatepe, F. ve Erel, L ., 2005,** İznik'in Tarihsel Dönem Deprem Verileri ve Paleosismolojisi; Kocaeli Deprem Sempozyumu , Özler Kitabı.

**Ambraseys, N.N. and Finkel, C., 1992.,** Long-term seismicity of İstanbul and of the Marmara Sea Region. Engineering Seismology and Earthquake Engineering report 91/8, Imperial College of Science and Technology.



- Ambraseys N.N., 2006**, Earthquakes and Archaeology 2006, Journal of Archeological Science, 33, 1008-1016.
- Barka, A., 1993**, Kuzey Anadolu Fayı'nın Sapanca-İzmit ve Geyve-İznik Kolları üzerinde Paleosismik Araştırmalar, TÜBİTAK Proje No:YBAG-4/7551, İstanbul.
- Barka, A. ve Kuşçu, İ., 1996**, Extents of the NAF in the İzmit, Gemlik ve Bandırma Bays Turkish Journal of Marine Sciences, 2, p:93-106.
- Doğan, B., ve Gürer, Ö.F., 2005**, Kuzey Anadolu Fay Sistemi, Mekece-İznik Gölü Arasının Pliyo-Kuvaterner Dönem, Morfotektonik ve Stratigrafik Özellikleri, Türkiye Kuvaterner Sempozyumu. 2-3 Haziran 2005, İstanbul.
- Emre, Ö., Erkal, T., Tchepalyga, A., Kazancı, N., Keçer, M., Ünay, E., 1998**, Doğu Marmara Bölgesi'nin Neojen Kuvaterner'deki Evrimi, MTA Dergisi, 120, s:223-258.
- Ergin, K., Güçlü, U. ve Uz, Z., 1967**, Türkiye ve Civarının Deprem Kataloğu (Milattan Önce 11 yılından 1964 sonuna kadar), İ.T.Ü. Maden Fakültesi, Arz Fiziği Enstitüsü Yayınları, No:24.
- Eyice, S., 1987**, İznik, Sanat Tarihi Araştırmaları Dergisi, Cilt:1, Sayı:1.
- Guidoboni, E., 1994**, Catalogue of Ancient Earthquakes in the Mediterranean Area up to the 10th Century Istituto Nazionale di Geofisica, Roma.
- Honkura, Y. and Isıkara, (Eds), 1990**, Multidisciplinary Research on fault activity in the western part of the North Anatolian Fault Zone (3),Tokyo Institute of Technology, Tokyo.
- Karagöz, Ş., 2005**, Eskiçağ'da Depremler, Türk Eskiçağ Bilimleri Enstitüsü Yayınları.
- Michetti, M.A., Audemard M. F. A., Marco, S., 2005**, Future trends in paleoseismology: Landscape as a vital tool in seismic hazard analyses, Tectonophysics 408, p:3-21.
- Öztürk , K., Bedri , A., Adatepe, F. ve Demirel, S., 2005**, İznik Gölü Kuvaterner Stratigrafisinin ön (sığ sismik) değerlendirilmesi, Türkiye Kuvaterner Sempozyumu. 2-3 Haziran 2005, İstanbul.
- Pınar Erdem , N. ve Lahn, E., 2001**, Türkiye Depremleri İzahlı Kataloğu, 2. Basım, Yıldız Teknik Üniversitesi Vakfı Yayınları, No. YTÜVAK.İN.KT-2001.007, Y.T.Ü. Basım Yayın Merkezi, İstanbul.
- Roodenberg, J., 1990**, Ilıpınar Höyük Kazıları, 1987, 1988 yılları Kazı Çalışmaları Özeti, XI. Kazı Sonuçları Toplantısı-I, 18-23 Mayıs 1989, T.C. Kültür Bakanlığı Anıtlar ve Müzeler Genel Müdürlüğü, s: , 99-101, Antalya.
- Sosyal, H., Sipahioğlu, S., Kolçak, D., Altınok, Y., 1981**, Türkiye ve Çevresinin Tarihsel Deprem Kataloğu, (M.O. 2100 - M.S. 1900), TÜBİTAK Proje No:TBAK-341, İstanbul.
- Strabon, 1972**, Geographika (Coğrafya), Kitap:XII, Çeviri: A. Pekman, İ.Ü. , Edebiyat Fak. Yayını No:1715, İstanbul.
- Şahin, S., 1988**, Yazıtların Diliyle İznik'te (Nikaia) Tarih, V. Araştırma Sonuçları Toplantısı-I, 6-10 Nisan 1987, T.C. Kültür ve Turizm Bakanlığı Eski Eserler ve Müzeler Genel Müdürlüğü Yayını, s369-374, Ankara.
- Şengör, A.M.C., 1979**, The North Anatolian Transform Fault, its age, offset and tectonic significance, Jur. Geol. Soc. London, 136, p.269-282.
- Uçarkuş, G, Barka, A., Akyüz, S., 2000**, Gemlik Fay Zonu'nun Paleosismik Aktivitesi, ATAG-4 Makaleler Kitabı, Osmangazi üniversitesi, Eskişehir. Enstitüsü, 82.
- Yalman, B., 1996**, İznik Roma Tiyatrosu Kazısı, XVII. Kazı Sonuçları Toplantısı. 29 Mayıs- 2 Haziran 1995, s. 337-360. T.C. Kültür Bakanlığı, Anıtlar ve Müzeler Genel Müdürlüğü Yayın No:1811, Ankara
- Yaltrak, 2000**; KAF'ın Marmara Kolları ve Bölgenin Tektonik Yapısı, Güney Marmara Depremleri ve Jeofizik Toplantısı, 22 Eylül, Bursa, s: 44-48.
- Yıldız, M., 2001**, Tarih Boyunca Anadolu'da Doğal Afetler ve Deprem Semineri, 22-23Mayıs, 2000, Bildiriler, 1855 Bursa Depremleri, s.119-140, İstanbul.

#### KATKI BELİRTME

Bu çalışma "İznik Gölü ve Çevresinin Kuvaterner Evrimi ve Paleosismolojisi" başlıklı TÜBİTAK, YDABAG - 102Y109 no.lu projesi kapsamında yapılmıştır.

Yazarlar, editör katkıları ve bilgisayar desteği dolayısıyla Sayın Prof. Dr. Naci ORBAY ile Sayın Y. Doç. Dr. Sinan DEMİREL'e teşekkürlerini sunarlar.

## EK. TABLO 1'DEKİ DEPREMLERİN AYRINTILI AÇIKLAMALARI.

## APPENDIX. DETAILED EXPLANATION ON EARTHQUAKES OF TABLE 1.

- 1 **no.lu deprem (24.11.29):** İzmit'in büyük kısmı yıkılmış ve deprem İzmit'te çok şiddetli hissedilmiştir. Merkezi Gemlik Körfezi olarak veren kaynaklar da vardır (Ergin ve diğ., 1967; Sosyal ve diğ., 1981; Guidoboni, 1994; Pınar Erdem ve Lahn, 2001).
- 2 **no.lu deprem (33):** Bazı kaynaklar da depremin oluş tarihi 32 yılı olarak yer almaktadır. Depremin büyüklüğü antik kaynaklarda "İzmit'te birçok ev yıkılmıştır" şeklinde geçmektedir. Merkezin İzmit olma olasılığı tartışılmıştır. Bursa yöresinde de hissedilmiştir (Ergin ve diğ., 1967; Sosyal ve diğ., 1981; Barka, 1993; Pınar Erdem ve Lahn, 2001; Karagöz, 2005).
- 3 **no.lu deprem (02.01.69):** Merkezi İzmit olarak görülmektedir. Ancak, İzmit veya Gemlik'in de depremin dış merkezi olabileceği yönünde bilgiler vardır. İzmit ve İzmit'te hasarın fazlalığı, depremin şiddetinin büyük olduğunu açıklar. Deprem sonrası İmparator Vespasianus'un kazazedelere Roma bütçesinden para yardımı yaptığını gösteren kaynaklar vardır (Ergin ve diğ., 1967; Sosyal ve diğ., 1981; Guidoboni, 1994; Pınar Erdem ve Lahn, 2001; Karagöz, 2005).
- 4 **no.lu deprem (120):** Depremin oluş tarihi kaynaklarda 121 veya 122 olarak da verilmektedir. Şiddet sıklası bir yayında VII olarak gösterilmiştir. Referansların çoğunda büyük bir deprem olarak söz edilmektedir. İzmit tamamıyla ve İzmit'in büyük bir kısmı ile surlar yıkılmış olup her iki şehir yeniden yapılanmıştır. Roma İmparatoru Hadrianus (117-138) doğu seferine çıkarken bölgeyi ziyaret ederek perişan haldeki halka cömertçe yardımlarda bulunmuştur. Bu yardımlar Lefke Kapısı şehir cephesindeki bir mermer kitabe üzerinde Hadrianus'a şükran borcu içerikli sunu yazısı ile ebedileştirilmiştir. Kendisi şehrin ikinci kurucusu kabul edilerek bu tarihten sonra basılan sikkelerin üzerine, Hadrianus'un, diz çökmüş kent tanrıçasına, elini uzatmış şekli bastırılmıştır (Ergin ve diğ., 1967; Sosyal ve diğ., 1981; Eyice, 1987; Barka, 1993; Guidoboni, 1994; Pınar Erdem ve Lahn, 2001; Karagöz, 2005).
- 5 **no.lu deprem (129):** Bazı yayınlarda tarih olarak 128 yılı ve yer olarak da İzmit verilmektedir. Ancak İzmit'i etkileyen büyük bir deprem olduğu görülmektedir (Sosyal ve diğ., 1981; Eyice, 1987; Barka, 1993; Guidoboni, 1994).
- 6 **no.lu deprem (03.10.350):** Tarafımızdan Şekil 2'de İzmit odaklı gösterilmesine karşılık bazı kaynaklarda merkez İzmit olarak verilmiştir. Şiddeti; VI ile IX arasındadır (Ergin ve diğ., 1967; Sosyal ve diğ., 1981; Pınar Erdem ve Lahn, 2001).
- 7 **no.lu deprem (24.08.358):** Felaket olarak nitelenecek bir deprem olup, birçok bölgeyi (batıda Balkanlar'dan, doğu Anadolu'ya kadar) yerle etmiştir. Sarsıntıda İzmit'in tamamı ve İzmit enkaz haline gelmiştir. Kaynaklarda depremin, şehir henüz alaca karanlıkta iken erken saatlerde başladığı ve büyük can kayıpları içinde İzmit'in vali yardımcısı ile iki rahipin bulunduğu belirtilmiştir. Ayrıca, deprem sırasında arazi deformasyonları yaşandığı, önemli derecede toprak kaymaları olduğu ve Tsunami oluştuğuna dair bilgiler vardır. Birkaç yıl sonra (M.S. 362 yılında) İmparator Julianos Apostata, doğuya Antakya'ya giderken İzmit'e uğramış, perişan ve yasalı durumda yaşayan halktan çok etkilenerek, büyük bir bağışta bulunmuştur (Ergin ve diğ., 1967; Sosyal ve diğ., 1981; Barka, 1993; Guidoboni, 1994; Karagöz, 2005).
- 8 **no.lu deprem (02.12.362):** Yılın sonuna doğru oluşmuş, dış merkezi İzmit Körfezi olarak görülen deprem, İzmit'in kalan yapılarını ve İzmit'in de önemli bir kısmını yıkmıştır. Harap olan yapılardan sökülen sütunlar tekrar kullanılmak üzere İstanbul'a taşınmıştır. Su kaynaklarının birçoğu kurumuş ve kullanılamamıştır (Ergin ve diğ., 1967; Sosyal ve diğ., 1981; Barka, 1993; Guidoboni, 1994; Pınar Erdem ve Lahn, 2001; Karagöz, 2005).
- 9 **no.lu deprem (11.10.368):** Depremin oluş tarihi 364 olarak da verilmektedir (Sosyal ve diğ., 1981; Guidoboni, 1994).
- 10 **no.lu deprem (378):** Şiddeti oldukça küçüktür (Sosyal ve diğ., 1981).
- 11 **no.lu deprem (444):** Tablo 1'de koordinatları ve şiddeti verilemeyen tek depremdir (Sosyal ve diğ., 1981).
- 12 **no.lu deprem (08.12.447):** İzmit Körfezi dış merkezli bir depremdir. Bazı kaynaklarda oluş tarihi olarak 448, şiddeti de VIII olarak verilmektedir (Ergin ve diğ., 1967; Sosyal ve diğ., 1981; Guidoboni, 1994; Pınar Erdem ve Lahn, 2001).
- 13 **no.lu deprem (715):** Şiddeti oldukça büyük bir depremdir ve İzmit'in çevresindeki başka şehirlerde de hasar oluşturmuştur. Merkezinin Gemlik Körfezi olup olmadığı tartışılmıştır (Ergin ve diğ., 1967; Sosyal ve diğ., 1981; Pınar Erdem ve Lahn, 2001).
- 14 **no.lu deprem (26.10.740):** Kaynaklarda oluş saati (sabah 08.00) bulunan tek depremdir. Oluş yeri konusunda farklı koordinatlar verilmiş olup, tarafımızdan yapılan değerlendirmede; çoğunluk kaynak referansları dikkate alınarak, dış merkez İzmit Körfezi girişi olarak kabul edilmiştir. Büyük deprem sonrası restorasyon gereken kent yenilenmiş ve 787 yılındaki ikinci konsül toplantısına ev sahipliği yapmıştır. Mikhail III zamanında da surlar onarılmıştır (Ergin ve diğ., 1967; Sosyal ve diğ., 1981; Barka, 1993; Pınar Erdem ve Lahn, 2001).
- 15 **no.lu deprem (23.09.985):** Merkezi Gemlik Körfezi'dir. İzmit'te hasar yapmıştır (Ergin ve diğ., 1967; Sosyal ve diğ., 1981; Pınar Erdem ve Lahn, 2001).
- 16 **no.lu deprem (23.09.1064):** Bizans tarihçilerinin 1063-1065 yılları arasında gerçekleştiğini belirttikleri deprem fırtınası içinde oluşan en büyük depremdir ve yaklaşık 250 km'lik alanda hissedilerek büyük zarara yol açmıştır. Deprem sonrası kiliseler, surların bir bölümü yıkılmış, evlerin çoğu oturulamaz hale gelmiştir. Basilika tipinde olan ve Ayasofya olarak adlandırılan kilisenin mimarisinde önemli değişiklikler yapılmıştır. Neferler ve payeler, bunların arasına yerleştirilen sütunlarla ayrılmış, apsisin iki yanında da kubbeler ile örtülü birer oda biçimine sokulmuştur. Bu depremin bir başka önemli özelliği Tsunami yaratmış olmasıdır. Erdek ile İzmit'te hasar olmuş ve artçı şoklar İzmit'te iki yıl süreyle devam etmiştir (Ergin ve diğ., 1967; Sosyal ve diğ., 1981; Eyice, 1987; Pınar Erdem ve Lahn, 2001).
- 17 **no.lu deprem (20.01.1895):** Oluş tarihi (16 Ocak, 21 Ocak, 14 Mart) tartışmalıdır (Ergin ve diğ., 1967; Sosyal ve diğ., 1981).