

# Birecik (Şanlıurfa) Yöresinin Temel Jeolojik Özellikleri ve Jeolojik Miras Envanteri

Okay GÜRPINAR\*/ M. Namık YALÇIN\*/ Ali Malik GÖZÜBOL\*/ Atiye TUĞRUL\*/  
Süleyman DALGIÇ\*/ Mustafa KORKANÇ\*/ Hakan HOŞGÖRMEZ\*/ Yıldız ALTINOK\*\*/  
Naşide ÖZER\*\*/ Murat ÖZLER\*/ Özlem BULKAN-YEŞİLADALI\*/ Ömer ÜNDÜL\*/  
İ. Halil ZARİF\*/ Tahsin ŞENYUVA\*

## ANAHTAR SÖZCÜKLER/ KEYWORDS

*Birecik, Şanlıurfa, jeoloji, depremsellik, yapı taşları, su tüneli, jeo-arkeoloji*

*Birecik, Şanlıurfa, geology, seismicity, building-stones, irrigation tunnel, geo-archeology*

## ÖZET/ SUMMARY

Türkiye Bilimler Akademisi - Türkiye Kültür Sektörü (TÜBA-TÜKSEK) kapsamında başlatılmış Türkiye Kültür Envanteri Projesi çalışmalarını özellikle arkeoloji ve mimari konularında jeolojik bilgi ve verilere de gereksinim olduğunu ortaya koymuştur. Bu nedenle, gerek değişik alanlarda envanter çalışmalarını yürüten grupların jeoloji konusundaki gereksinimlerine cevap verebilmek ve gerekse jeolojik doğal anıtların ve oluşumların (jeolojik miras) envanterinin yapılması amacıyla "Temel Jeolojik Özellikler ve Doğal Anıtlar (Jeolojik Miras) Envanteri" başlıklı proje çalışmaları başlatılmıştır.

2002 yılı sonlarında başlatılan projede, envanter çalışmalarını için seçilen iki pilot bölgeden biri olan Birecik yöresine öncelik verilerek ilk aşamada diğer araştırma gruplarının gereksinimlerinin karşılanması için, yörenin temel jeolojik özelliklerinin ortaya konması hedeflenmiştir. Bu bağlamda 1:25000 ölçekli bir jeolojik harita derlenmiş ve çeşitli veri katmanları halinde sayısal ortama aktarılmıştır. Buna paralel olarak Birecik ve yöresindeki deprem aktivitesi değerlendirilerek depremselliğe ilişkin veri kat-

The inventory studies within the TÜBA-TÜKSEK Turkey's Cultural Inventory Project have shown that information on various geological aspects is required particularly by the archeologists and architectural historians. Therefore, both in order to fulfill the requirements of different project teams regarding geological aspects and to initiate inventory studies for natural geological monuments and features (geological heritage), a project entitled "Geology and Geological Heritage Inventory" was initiated.

Studies within this project began towards the end of 2002 in the Birecik area, which is one of the pilot regions of the TÜBA-TÜKSEK Project. In order to fulfill the requirements of other project groups in the field of geology, we started with the documentation of the general geology of the Birecik area. For this purpose a geological map in scale 1:25000 was compiled and digitized in form of different data layers. Furthermore, the seismicity of the greater Birecik area was assessed and various data layers were compiled.

\* Prof. Dr. Okay GÜRPINAR; Prof. Dr. M. Namık YALÇIN; Doç. Dr. Ali Malik GÖZÜBOL; Doç. Dr. Atiye TUĞRUL; Doç. Dr. Süleyman DALGIÇ; Dr. Mustafa KORKANÇ; Dr. Hakan HOŞGÖRMEZ; Doç. Dr. Murat ÖZLER; Özlem BULKAN-YEŞİLADALI (Jeoloji Y. Müh.); Ömer ÜNDÜL (Jeoloji Y. Müh.); Yrd. Doç. Dr. İ. Halil ZARİF; Dr. Tahsin ŞENYUVA/ İstanbul Üniversitesi (İÜ) Mühendislik Fakültesi Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Avcılar İSTANBUL

\*\* Prof. Dr. Yıldız ALTINOK; Yrd. Doç. Dr. Naşide ÖZER/ İÜ Mühendislik Fakültesi Jeofizik Mühendisliği Bölümü, Avcılar İSTANBUL

manları oluşturulmuştur. Ayrıca hem Birecik, hem de diğer bölgelerde kullanılmak üzere bir Jeolojik Doğal Anıtlar Envanter Formu hazırlanmıştır.

Bu temel jeolojik çalışmaların yanı sıra Birecik yöresinde eski taş yapıların inşasında ve restorasyon çalışmalarında kullanılan taşların ocak yerleri tespit edilmiştir. Ayrıca bir dizi deney sonucu, bu taşların fiziksel ve mekanik özellikleri saptanmıştır.

Birecik yöresindeki bir diğer tarihi yapı da günümüzde kullanılmakta olan eski bir su tünelidir. Yapılan çalışmalar sırasında su tünel güzergâhının bir bölümü tespit edilmiştir. Arkeolojik amaçlı kazı yapılan bir höyükteki bazı yapılar, doğal veya yapma oluşları ve kullanım amaçları bağlamında jeolojik olarak değerlendirilmiştir.

## GİRİŞ

Bu makalede, TÜBA-TÜKSEK Türkiye Kültür Envanteri Projesi kapsamında 2002 yılının Kasım ayında başlatılmış olan "Temel Jeolojik Özellikler ve Doğal Anıtlar (Jeolojik Miras) Envanteri" başlıklı proje çerçevesinde, 2003 yılında yapılan çalışmalar ve elde edilen sonuçlar sunulmaktadır. Ayrıca, bu sonuçların ışığında, gelecekte TÜBA-TÜKSEK projelerine olabilecek benzer katkıların içerik ve metodolojileri ile proje kapsamında oluşturulmakta olan Kültür-Kitap başlıklı veritabanına eklenebilecek veri katmanları, gözlem ve envanter bilgileri için önerilerde bulunulacaktır.

TÜBA-TÜKSEK programı ülkemizin tüm (topraküstü, toprakaltı ve sualtı) kültür varlıklarının belirlenmesi, bunların korunarak ekonomik açıdan da değere dönüştürülmesi amacıyla 2001 yılında planlanmış ve uygulanmasına geçilmiş uzun erimli ve kapsamlı bir projedir. Projenin bir bölümü kültür varlıklarının envanterinin oluşturulmasıdır. Bu kapsamda öncelikli olarak, sualtı dışında arkeoloji, kırsal ve kentsel mimari, sözlü tarih, tarih, etnografya ve etnobotanik alanlarında çalışmalara başlanmıştır. 2002 yılı yaz aylarında, TÜBA-TÜKSEK Türkiye Kültür Envanteri Projesi'nin pilot bölgeleri olarak belirlenmiş Birecik-Suruç (Şanlıurfa) ve Buldan (Denizli) yörelerinde envanter çalışmaları başlatılmıştır.

Bu çalışmalar kapsamındaki uygulamalar ve sonuçların ön değerlendirilme aşamalarında gerek arkeoloji, gerekse mimari alanlarındaki çalışmalarda jeolojik bilgi ve verilere gereksinim olduğu ortaya çıkmıştır. Konu bu alanlarda çalışan araştırma ekiplerince de dile getirilmiştir. Bu nedenle, gerek değişik alanlardaki envanter çalışmalarını yürüten ekiplerin jeoloji konusundaki gereksinimlerine cevap verebilmek, gerekse jeolojik miras bağlamındaki kültür var-

An inventory form of geological heritage was created, which can also be used in other regions.

In addition to basic geological documentation, quarries of various building-stones, which were used in the past and are also being used at present for the restoration of ancient buildings were identified. Furthermore, physical and mechanical properties of these different rocks were determined with the help of respective analytical work in the laboratory. A structure of historical importance in the Birecik area is an old water-irrigation tunnel still used today. This tunnel was partly determined and studied. Some features in a mound site have been evaluated from the geological point of view, in order to find out whether they are natural or man-made.

lıklarının envanter çalışmalarını yaşama geçirmek üzere bu çalışma başlatılmıştır.

Bu çalışmanın amacı, kültür envanteri projelerinin uygulandığı Birecik ve yöresinin temel jeolojik özelliklerinin saptanması, diğer konulardaki envanter çalışmalarında ortaya çıkan jeolojik sorulara cevap bulunması ve bölgede mevcut jeolojik miras niteliğindeki oluşumların envanterinin çıkartılmasıdır.

Bu amaca yönelik olarak, "Temel jeolojik özellikler" (bkz. s. 159) başlığı altında yörenin birimleri ve litolojik özellikleri, yapısal unsurları, depremselliği değerlendirilmiştir. Bunun yanı sıra arkeoloji ve mimarlık envanter çalışmalarıyla ilişkili arayüzdeki değerlendirmeler "Jeo-arkeoloji" (bkz. s. 160) ve "Mimari ve jeoloji" (bkz. s. 162) başlıkları altında sunulmuştur. Yörenin mimari özellikleri arasında özel bir yeri olan taş yapılarda kullanılmış ve kullanılmakta olan farklı yapı taşlarının fiziko-mekanik özellikleri değişik laboratuvar teknikleri yardımıyla saptanmış ve yapı taşları standartları açısından değerlendirilmiştir.

Projenin 13 Kasım 2002 tarihindeki kabulünden sonra başlatılan büro çalışmalarının ardından 2003 yılının Eylül ayında Birecik'te bir hafta süreli arazi çalışması yapılmıştır. Bu aşamada diğer proje gruplarından bazılarıyla da birlikte çalışılarak, bu grupların jeolojiyle ilişkili arayüzdeki sorunları ele alınmıştır. Arazi çalışmaları, diğer proje gruplarının sorunları için, Birecik merkez olmak üzere envanteri çıkartılan kültür varlıklarının konumuna bağlı olarak seçilen yörelerde; genel amaçlı jeolojik çalışmalar için ise ilçe merkezi çevresinde bulunan yeterli büyüklükteki bir alanda yapılmıştır. Yapı taşlarının araştırılması bağlamında Şanlıurfa kent merkezi yakınlarındaki bir taş ocağında ve Zeugma antik kentinde de incelemelerde bulunulmuştur.

İnceleme alanı, Güneydoğu Anadolu Bölgesinin batısında yer alan Birecik ilçesi ile dolaylarını içine almaktadır. Bu bölge Orta Fırat Bölgesi olarak da adlandırılabilir. Batısında Gaziantep, doğusunda ise Urfa Platosu bulunmaktadır. Topografik yükseltiler yaklaşık 400-500 metreler arasında değişir ve Fırat nehri kıyısında sarp diklikler yapar. Bölgenin ve Türkiye'nin başlıca akarsuyu olan Fırat'ın inceleme alanımızda önemli bir kolu yoktur. Ancak, yağışlara bağlı akış gösteren Hamomin Dere, Yedigöz Dere, Pırpar Dere ve Birecik'in 8 km kadar güneyinde yer alan Kerzin Çayı belirtilebilir. Bölgede, Akdeniz iklim tipinin gecikmiş ve değişik bir şekli vardır. Genel olarak kışlar soğuk ve yağışlı, yazlar ise sıcak ve kuraktır. İnceleme alanımızda Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü Şanlıurfa Meteoroloji İstasyonunun verilerine göre yıllık ortalama sıcaklık 18.1 °C ve yıllık ortalama yağış miktarı 444.8 mm kadardır. Bölgenin alçak kesimlerinde tarım, yüksek kesimlerinde hayvancılık yapılır. Birecik yöresinde pamuk ekimi yaygındır. Bölgede ulaşım doğu-batı uzanımlı Gaziantep-Şanlıurfa karayolu ile sağlanır.

## YÖNTEMLER

Proje çalışmalarında kullanılan yöntemler ve yaklaşım üç temel başlık altında ele alınabilir. Bunlar,

- a. Büro çalışmaları
- b. Arazi çalışmaları
- c. Laboratuvar çalışmalarıdır.

Büro çalışmaları kapsamında, öncelikle bölgenin temel jeolojik özelliklerinin saptanmasında kullanılacak jeoloji haritasının derlenmesi yoluna gidilmiş; önceki çalışmalar gözden geçirilmiş ve proje amacı doğrultusunda değerlendirilmiştir. Benzer bir yaklaşım, bu yörenin depremselliğinin değerlendirilmesinde de izlenmiştir. Bu konu için sözü edilen yöredeki tarihsel ve aletsel döneme ait kataloglar ve ilgili yayınlar taranarak yöresel deprem katalogları oluşturulmuştur (bkz. çz. 1).

Arazi çalışmaları sırasında ise derlenmiş jeoloji haritalarının doğruluğu denetlenmiş, gerekli düzeltmeler yapılmış, örnekler derlenmiş, diğer proje gruplarıyla olan arayüzler bağlamında envanter birimleri ziyaret edilerek gerekli gözlem, ölçüm, örnekleme ve fotoğraflama işlemleri gerçekleştirilmiştir. Ölçümlerde jeolog pusulası ve el GPS aletinden yararlanılmış, tüm bulgular 1:25000 ölçekli temel topografya haritaları üzerinde işaretlenmiştir. Birecik yöresindeki arazi çalışmaları, 2003 yılı yaz aylarında, yukarıda tanımlanan çalışmaların yanı sıra bölgedeki tarihi yapılar, eski taş ocakları, işletilmekte olan taş ocakları ve taş ocağı olarak işletilebilecek alanlarda sürdürülmüştür. Bu çalışmalar sırasında kireçtaşlarının ayrışma ve süreksizlik özellikleri, yayılımı, rengi ve diğer özellikleri de belirlenmiştir (bkz. çz. 3-4).

Arazi çalışmalarını, derlenmiş olan verilerin değerlendirilmesi amacıyla, yeni bir büro ve laboratuvar çalışması dönemi izlemiştir. Bu aşamada, derlenmiş örneklerin analiz ve incelemelere hazırlanması, gerekli deneylerin yapılması ve derlenmiş verilerin bilgisayar ortamına aktarılması amacıyla sayısallaştırılması gerçekleştirilmiştir. Ayrıntılı araştırmaları yapmak üzere araziden alınan blok numunelerinden laboratuvarında karot numuneleri alınmıştır. Bu örnekler üzerinde yapılan ayrıntılı deney ve araştırmalar sonucunda, bölgedeki kireçtaşlarının, petrografik ve bazı fiziko-mekanik özellikleri belirlenmiştir (bkz. çz. 2-4). Laboratuvar çalışmaları, İstanbul Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Kaya ve Malzeme laboratuvarlarında yürütülmüştür. Örnekler üzerinde yapılan araştırma ve deneyler aşağıda ayrı başlıklar halinde sunulmaktadır.

*Petrografik araştırmalar:* Araziden derlenmiş temsilci örneklerden ince kesitler hazırlanmış ve bunlar polarizan mikroskopu ile incelenmiş; kayacın bileşimi, dokusu, fosil içeriği ve çökelme ortamı gibi özellikleri belirlenmiştir (bkz. s.163: çizelge 2).

*Kireçtaşlarının fiziksel ve mekanik özelliklerine yönelik araştırmalar:* Farklı özellikteki kireçtaşlarının fiziksel ve mekanik özelliklerini belirlemek amacıyla karot örnekleri hazırlanmıştır. Bu örnekler, iri blok numunelerinden laboratuvarında karot makinesi ile elde edilmiştir. Örnekler üzerinde belirlenen bu özellikler, kuru ve suya doygun birim ağırlık, ağırlıkça su emme, efektif porozite, tek eksenli basınç dayanımı ve nokta yükleme dayanım indeksi gibi özelliklerdir (bkz. s.164: çizelge 3-4).

## TEMEL JEOLOJİK ÖZELLİKLER

Birecik dolaylarında yapılan jeolojik incelemeler sonucu elde edilen bulguların hem bölgede daha önce Maden Tetkik Arama (MTA) ve Türkiye Petrolleri Anonim Ortaklığı (TPAO) tarafından hazırlanmış jeoloji haritaları ile hem de Altınlı'nın bulgularıyla (Altınlı 1962) uyumlu olduğu görülmüştür. Bu bağlamda, kullanılmış olan adlamalar tarafımızdan da kullanılmıştır.

## STRATİGRAFI

Bölgede alttan üste doğru, Gaziantep Formasyonu ve içerisindeki kireçtaşı üyesi ile bunları kestiği tespit edilen bazalt görülür. Ayrıca tüm birimleri örten alüvyon mevcuttur (lev. 1: şek. 1).

## Gaziantep Formasyonu

Eosen-Oligosen yaşlı bu birim, gri renkli, ince-kalın katmanlı, yumuşak orta sert, tebeşirimsi kireçtaşı, marn, killi kireçtaşı ve kireçtaşından oluşmaktadır. Birecik dolayında ve Fırat nehri boyunca geniş mostraları görülür. Bu birimin tabanında, Orta Eosen yaşlı kireçtaşı ve dolomitik kireçtaşları bulunmaktadır.

Üst kesiminde ise geçişli olarak Gaziantep Formasyonunun kireçtaşı üyesi yer almaktadır.

#### Gaziantep Formasyonunun kireçtaşı üyesi

Gaziantep Formasyonunun üst düzeylerinde, onunla geçişli olarak yer almaktadır. Tabanda veya içinde tebeşirli katkılar bulunduğu için iki birimin sınırı çok yerde kesin değildir. Bu birimin Birecik yöresine en yakın mostraları Kalazan Dağında, Arat Dağında ve Zeugma'nın batısındaki yüksek alanlarda bulunmaktadır. Kireçtaşları kalın katmanlı, karstik boşluklu, seyrek sileksit mercekli kireçtaşı, killi kireçtaşı ve tebeşirimsi kireçtaşıdır. Tebeşirimsi kireçtaşı üste doğru kireçtaşı oranının artması ile sert masif bir özellik kazanır. Eosen-Oligosen yaşlı bu birimde süreksizliklere bağlı gelişen karst sistemleri büyük debili kaynakların boşalmasına neden olmuştur. İnceleme alanındaki su tünelinin (bkz. s..162) kaynağının bu türden karstik boşalmalar olduğu düşünülmektedir.

#### Bazalt

Pliyosen yaşlı olarak kabul edilen bazaltlar Birecik'in doğusundaki Arat Dağında, Karadağ'da ve Suruç'un kuzeyinde yer alır. Ayrıca, Fırat'ın batısındaki alanlarda daha sınırlı mostraları bulunmaktadır. Bazaltlar, tansiyon kırıklarından çıkarak yayılmışlardır. Birecik-Suruç arasındaki bölgede geniş bir alan kaplar.

#### Alüvyon, taraça

Alüvyon çökelleri Fırat'ın yatağında görülür. Kil, silt, kum ve çakıldan oluşan bu çökeller Fırat'ın taşkın zamanlarında sürükleyip getirdiği malzemelerdir. Fırat nehrinin genişliği, Birecik yakınlarında 3 km, başka bir tanımla alüvyon ovası görünümünde iken, bu değer Zeugma'nın bulunduğu alanda yaklaşık 1 km kadardır. Ayrıca Fırat'ın batısında taraçalar bulunmaktadır.

#### YAPISAL JEOLJİ

Bölgede, Kambriyen'den başlayarak Pliyokuvaterner'e kadar devam eden eksiksiz bir istif yer almaktadır. Güneydoğu Anadolu'nun yapısal özellikleri genellikle Kretase sonunda etkili tektonizma ile şekillendirilmiştir. Kuzeye doğru derinleşen duraysız şelf ortamında Eosen-Oligosen zaman aralığında plaketli kireçtaşı ve marn, kilitaşı, kumtaşı, killi kireçtaşı birimleri (Gaziantep Formasyonu) yapı denetiminde çökelmiştir. Bölgede Gaziantep Formasyonunun kireçtaşı üyesi Eosen-Oligosen'deki sığ denizel ve duraylı ortamda çökeline devam etmiştir. Kuzeydeki tektonizmanın etkisi ile Orta Miyosen'den Geç Miyosen'e doğru bölgenin yükselmesi ile karasal fasiyes etkili olmuş ve bölge bugünkü yapısını kazanmıştır. Pliyosen'de karasal çökelim devam ederken inceleme alanı yakınlarında bulunan bazalt akıntıları oluşmuştur.

İnceleme alanında genç yapı unsurları, Arap Levhasının Anadolu Levhasına çarpması ile başlayan, güneydoğudaki kuzey-güney kompresyonel rejimi içerisinde gelişmiştir. İnceleme alanındaki Gaziantep Formasyonunda tabakaların genel eğim açısı 40-50°dir. Bu tabakalar bölgedeki sıkışma rejimine bağlı olarak, genellikle doğu-batı doğrultulu antiklinal ve senklinal yapıları sunmaktadır.

#### DEPREMSELLİK

Şanlıurfa ilinin İlkçağ'da kullanılır adı Urha'dır. Hellenistik Devirde bu ad Edessa olarak değiştirildi ve 1500 yıl kullanıldı; Osmanlı Devrindeki adı da Ruha'ydı. Suruç, Hellenistik Devirde kurulmuş Batnan veya Batnae olarak anılmış ve Arapçada "sirac" kelimesinin çoğulu olan "sürüc"den (ışıklar, kandiller anlamında) günümüzde kullanılan adını almıştır. Birecik'in adı ise Süryani dilinde "saray" anlamına gelmekteydi. Araplarda Biria; Selçuklularda Bire; Osmanlılarda Rakka, Biğrecik, Bi'retü'l-Fırat (Akba- yar 2001), Biğrecek, Raka olarak kullanılmıştı (Osmanlı Asırlarında Türk Devleti'nin Mülki İdare Taksimatı ve Yer İsimlerinin Mukayeseli Tahlili 1999). Günümüzde Rakka, Suriye'nin kuzeyinde Fırat nehri kenarında yer alan bir yerleşim yerinin adıdır. Birecik ise Şanlıurfa ilinin bir ilçesidir.

Şanlıurfa ilinin Suruç ve Birecik ilçelerinin depremelliğini araştırmada izlenen yol aşağıda belirtilmiştir. 1900 yılı sonrasına (aletsel dönem) ilişkin bilgiler ise Boğaziçi Üniversitesi Kandilli Rasathanesi ve Deprem Araştırma Enstitüsü'nün web sayfasında (<http://www.koeri.boun.edu.tr>) görülebilir.

Çizelge 1'de ise (a) 1900 yılı öncesi (tarihsel dönem) deprem kataloglarında araştırma; (b) aletsel ve tarihsel dönemi içeren kataloglarda araştırma; (c) basılmış makaleler; (d) kütüphane dokümanlarının araştırılması; yöre ile ilgili basılmış kitaplar, gazete ve dergiler; (e) Başbakanlık Osmanlı Arşivi dokümanlarının araştırılması; (f) Suruç, Birecik ve yakın çevresinde oluşmuş depremlerle ilgili bilgiler verilmektedir.

Ayrıca bölgede MS 500-1911 yılları arasında olmuş depremlerin dış merkezleri lev. 1: şek. 2'de, 19 Mayıs 1915 - 18 Kasım 2003 tarihleri arasında oluşan depremlerin dış merkezleri ise lev. 1: şek. 3'te (<http://www.koeri.boun.edu.tr>) verilmektedir.

#### JEO-ARKEOLOJİ

Birecik'in çevresinde birçok eski yerleşim alanı mevcuttur. Son yıllarda Birecik Barajı kurtarma kazılarının yapıldığı Zeugma Antikçağ kenti çok yakında bulunmaktadır. Birecik'e yakın alanlarda Fırat boyunca, tarih öncesi yerleşim yerleri bulunmakta ve kazıları yapılmaktadır. Bu eski yerleşimlerde yaşam araçları olarak çeşitli taşlar ve jeolojik malzemeler kullanılmıştır (Özdoğan ve Karul 2002).

Çizelge 1. BİRECİK VE YAKIN ÇEVRESİNDE OLUŞAN DEPREMLER

500 Şanlıurfa	500'deki Samandağ depreminin etkisi (Pınar ve Lahn 1952; Ergin <i>et al.</i> 1967).
570	Anazarba, Antakya, Şanlıurfa (?), Samsat, Samandağ, Kilikya, Suriye Suriye ve Yunan kaynaklarında şiddetli bir depremden söz edilmekte (Guidoboni <i>et al.</i> 1994).
3 Nisan 679/ 678	Suruç, Şanlıurfa, Mezopotamya Suriye kaynaklarına göre Şanlıurfa ve Mezopotamya'da etkili olan depremde, Şanlıurfa'daki eski kilise hasar görmüş, pek çok kişi ölmüştür. Depremden Suruç da etkilenmiştir (Pınar ve Lahn 1952; Ergin <i>et al.</i> 1967; Guidoboni <i>et al.</i> 1994).
24 Aralık 717/ 718	Mezopotamya, Suriye Bu büyük depremle Suruç hasar görmüş ve Şanlıurfa'daki eski kilise ve pek çok yapı yıkılmıştır (Pınar ve Lahn 1952; Soysal <i>et al.</i> 1981; Guidoboni <i>et al.</i> 1994).
30 Aralık 859 - 29 Ocak 860	Adana, Antakya, Halep, Şam, Harran, Şanlıurfa, Rakka, Tarsus Bu deprem Ambraseys 1961'de, 8 Nisan 859 - 27 Mart 860 olarak verilmektedir. Antakya'da olan şiddetli depremle 1500 ev ile 90 kule yıkılmış ve pek çok insan ölmüş. Bunu izleyen bir diğer deprem Halep, Rakka, Harran, Şam, Şanlıurfa'yı, Tarsus ve Suriye kıyılarını etkilemiş ve geniş alanda yıkıma yol açmıştır (Guidoboni <i>et al.</i> 1994).
21 Mart 1003	Şanlıurfa ve yöresi Hasar yaratan şiddetli deprem (Pınar ve Lahn 1952; Soysal <i>et al.</i> 1981).
18 Aralık 1037	Şanlıurfa 04:00'da deprem (Soysal <i>et al.</i> 1981).
1042	Mümbiç (Suriye) 400 km çaplı bir alanda etkili olmuş, 50 bin ölü (Soysal <i>et al.</i> 1981).
Eylül 1091	Antakya ve Şanlıurfa (Soysal <i>et al.</i> 1981). Antakya'da oluşan ve Şanlıurfa'da etki yapan deprem (Pınar ve Lahn 1952).
20 Kasım 1114	Kahramanmaraş, Şanlıurfa ve Harran - "29 Kasım 1114 tarihli Kahramanmaraş, Şanlıurfa ve Harran'da etkili olan depremdir." (Soysal <i>et al.</i> 1981). - Şanlıurfa o zaman Edessa adını alan şehrin surlarının büyük bir kısmının yıkıldığı, Harran, Samsat, Antakya ve Kahramanmaraş'ta hissedildiği, dış merkezin Şanlıurfa 'ya yakın bir yerde ve Urfa-Harran-Samsat Fayı ile ilgili olduğu belirtilmektedir (Pınar ve Lahn 1952). - Depremin tarihi, Ambraseys 1961'de 1114 Haziran 7 - 1115 Mayıs 26; Poirier ve Taher 1980'de 20 Kasım 1114 olarak verilmektedir. - Bu deprem, Arık 1992-1994'te ise şu şekilde tanımlanmaktadır: "Güneydoğu Anadolu Bölgesinde büyük ve şiddetli deprem olmuştur. Bu büyük depremi kaydeden birçok tarihçi arasında yer alan İbnü'l-Esir'e göre, bölgede bulunan Urfa, Harran, Samsat (Samosata, Sümeysat), Balış ve diğer bazı şehirlerin önemli bir kısmı harap olmuştur. Ebu'l-Ferec'in Süryani Mişel'den verdiği bilgiye göre, 'son derece şiddetli' olan bu deprem, Yunanlıların 1426. yılının Son Teşrininin 29. gününde ve Arapların 6. ayının belirtilen tarihinde olmuştur. Maraş, Samsat, Urfa, Balaş, Kışum'da büyük can ve mal kaybına yol açmıştır. Bütün Maraş şehri yer altına gömülmüş ve şehir halkı için bir mezar olmuştur. Samsat'ta birçok ev yıkılmış, enkaz altında pek çok kişi ölmüştür. Urfa şehrinin sur kulelerinden 13'ü, Harran'ın surlarının bir bölümü tahrip olmuştur. Balaş'da, kalenin yarısı ile 100 ev, Kışum'da ise, Mar John Kilisesi ile Kirk Şehit Kilisesi yıkılmıştır. Urfa'lı Mateos (1962) bu korkunç depremi görgü şahidi olarak eserinde anlatmıştır."
1222	Kilis Suriye Platosunun kenarları ile ilgili olan bir yerel deprem (Pınar ve Lahn 1952; Soysal <i>et al.</i> 1981)
1911	Suruç Harran-Urfa Fayı ile ilgili yerel deprem (Pınar ve Lahn 1952; Ergin <i>et al.</i> 1967)
05 Ağustos 1948	Şanlıurfa Şanlıurfa'da deprem (Öcal 1968)
24 Temmuz 1959	Şanlıurfa Şanlıurfa'da deprem (Öcal 1968)

Bunun yanı sıra karstik mağaralar kullanılarak insan eliyle oluşturulmuş mekânlar Gaziantep Formosyonunun kireçtaşı üyesi içerisinde yer almaktadır. Bu mağaralar Kırkmağara Tepe (env. no: N40A006), Gelo Tepesi kaya oyuntuları (env. no: N40A011.001), Günışığı kaya oyuntuları (env. no: N40A018), Sugeldi kaya oyuntuları (env. no: N40A019.001), Aytepe Mevkiindeki (env. no: O40A002) kaya mezarı, Söğürtlen kaya mezarları (env. no: N40A028.002) ve Üçtepe kaya mezarı (env. no: N40A041.004) olarak TÜBA-TÜKSEK Türkiye Kültür Envanteri Projesi kapsamında bölgede çalışan arkeolojik envanter ekibi tarafından 2001 yılında (Özdoğan ve Karul 2002) envanterize edilmiş bulunmaktadır.

Birecik yakınında bulunan, tarih öncesi döneme ait Mezraa-Teleilat (env. no: O39A002) höyüğünde jeo- arkeolojik bir değerlendirme yapılmıştır. Bu çalışma sonucunda burada, yerleşmenin batısını çevreleyen ve savunma amaçlı olarak yorumlanabilecek bir duvarın aslında Fırat nehrinin taşkınlarından korunmak için yapılmış bir taşkın duvarı (lev. 2: res. 1) olduğu yorumu getirilmiştir.

Fırat nehrinin yatağında bulunan alüvyon çökellerine ait değişik renk ve desendeki çakılların Zeugma'daki mozaiklerin yapımında kullanıldığı bilinmektedir. Yine höyük kazılarında çıkan balta veya kesici aletler, Fırat alüvyonlarına ait çeşitli çakıllardan ve Suruç civarındaki bazalt kayalarından üretilmişlerdir. Kesici av aletleri ve baltaların yapıldığı bazaltların kaynak ve kökenleri ise daha ayrıntılı bir jeoloji ve jeokimya çalışması ile belirlenebilecektir.

## MİMARİ VE JEOLJİ

Birecik kentsel mimarisinin ayırıcı niteliği taş evleridir. Bu taş evlerle birlikte yaklaşık 30 km uzunlukta eski bir su tüneli de önemli kentsel mimari mirası olarak değerlendirilmiştir.

Birecik bölgesinde eski taş evlerin yapımında iki ayrı kaynaktan taş kullanılmıştır. Birecik Kalesinin yapımında ve pek çok eski yapıda Kalazan Dağından getirilen, Gaziantep Formasyonunun kireçtaşı üyesine ait kireçtaşı kullanılmıştır. Özellikle ayrışmaya karşı dayanımı ile dikkati çeken Kalazan Taşı, büyük bloklar halinde kullanılmıştır. Daha sonraki zamanlarda Gaziantep Formasyonu marnlarının daha yaygın kullanıldığı görülmektedir. Killi kireçtaşı, tebeşirimsi kireçtaşı ile tipik olan birim bölgede Havara Taşı olarak tanımlanmaktadır. Havara taş ocaklarından çıkarılan taşlar değişik petrografik özellikte olmakla birlikte kolay ayrışması ile tipiktir. Günümüzde ise restorasyon çalışmalarında Urfa Taşı kullanılmaktadır. Bazı yapılarda bu taşlar tek başına kullanılırken, bazı yapılarda üç farklı ocak alanından getirilen taşlar bir arada kullanılmıştır. Örneğin onarımı yapılan Mahmutpaşa Camiinde, bu her üç taş çeşidini bir arada görmek mümkündür. Bu taşların fiziksel ve

mekanik özellikleri ayrıntılı olarak aşağıda "Yapı taşları" bölümünde sunulmuştur.

Birecik'te diğer bir mimari yapı unsuru, yaklaşık 30 km uzunluğa sahip olan su tünelidir. Birecik ve yakın dolaydaki yerleşim alanlarına su getiren tünellerin Arat Dağından başladığı anlaşılmaktadır. Tünellerden gelen sular (lev. 2: res. 2), kollara ayrılarak içme ve kullanma, sulama ve değirmen döndürme amaçlı yararlanılmıştır. Tarihsel dönemde, yerleşim alanının içme ve kullanma suyunun buradan sağlandığı anlaşılmaktadır. Bu suyun bir kısmı günümüzde de şehir su depolarına gelmektedir. Yapılan çalışmalar sonucunda, su tünelinin yaklaşık 15 km'lik bölümü takip edilebilmiş ve tünelin geçtiği güzergâh GPS aleti ile tespit edilmiştir. Yüzeyden yaklaşık 2-10 m derinlikte Gaziantep Formasyonuna ait litolojiler içerisinde açılmış tünel yapısı genellikle kalın ve yumuşak bir katmanı takip etmekte ve desteksiz ayakta durmaktadır. Çapı yaklaşık 1.5 metre olan tünele değişik noktalarda düşey kuyular açılmıştır ve bu noktalardan sulama ve içme amaçlı su çekimi gerçekleştirilmektedir. Su tüneline debinin yaklaşık 20 lt/sn dolayında olduğu gözlenmiştir. Ayrıca, suyun, tünelin kendi cazibesi ile akması hidrolojik hesaplarının çok iyi yapıldığını göstermektedir.

Tüneldeki suyun Arat Dağından geldiği yöre halkı tarafından da belirtilmektedir. Ancak, mevcut bilgilere göre tüneli besleyen kaynağın yeri henüz tespit edilmiş değildir. Bununla birlikte su kaynağının Gaziantep Formasyonunun kireçtaşı üyesi içerisindeki karstik rezervuardan boşaldığı tahmin edilmektedir.

Birecik Kalesi, Gaziantep Formasyonuna ait bir killi kireçtaşı tepesinde kuruludur. Kalenin bulunduğu alanda birimin ayrışması sonucu oluşan kaya düşmeleri izlenmiştir. Yine Birecik kuzeyinde, düşeye yakın eklemlerden dolayı yola düşmeye hazır kaya kütleleri bulunmaktadır. Bazı durumlarda bu düşey eklemlere bağlı yol kenarlarında yamaç molozları izlenmektedir. Birecik'te günümüz mimarisine ait en önemli yapı Karkamış Barajı için yapılan koruma seddeleridir. Bu seddeler, Birecik şehrinin doğal güzelliğini ve doğal yapıyı bozmuştur.

## YAPI TAŞLARI

Yapılan çalışmalar sonucunda Birecik'te kale ve diğer yapılarda, farklı yerlerden getirilen ve Kalazan Taşı, Havara Taşı ve Urfa Taşı olarak adlandırılan taşların kullanıldığı belirlenmiştir. Kalazan Taşı olarak adlandırılan kireçtaşının, Birecik'in kuzey batısında yer alan Kalazan Dağından getirilmiş olduğu, buradaki eski işletme alanlarındaki bulgulardan anlaşılmıştır (lev. 2: res. 3). Bu bölgede basamak işletmesi yapılmış olan dört eski ocak yeri tespit edilmiştir. Bu ocağın litolojisi (kaya türü) beyaz-bej, sert, dayanımlı ve kalın katmanlı kireçtaşlarından oluşmaktadır. Ayrıca, bu ocak yerinden çıkartılan taşlar, Birecik içe-

risindeki yapılarda kullanıldığı gibi Zeugma Antikçağ yerleşmesindeki sütunların yapımında da kullanılmıştır (lev. 2: res. 4). Bu ocaklardan çıkartılan blokların, ocaktan Fırat nehrine kadar oluşturulan rampalarda tekerlekli arabalarla, kullanım alanlarına ise nehir yoluyla taşındığı tespit edilmiştir. Kalazan Dağı ile Fırat nehri arasında taşıma rampaları ve bu rampalarda tekerlek izleri tespit edilmiştir (lev. 2: res. 5).

Diğer bir eski ocak alanı ise Birecik'in doğusunda bulunmaktadır. Yörede Havara Taşı adıyla bilinen taşların çıkartıldığı bu taş ocağında, yeşilimsi beyaz, kalın katmanlı ve orta sert-sert özellikte killi kireçtaşı ve marndan oluşan bir istif mevcuttur (lev. 2: res. 6).

Günümüzde Birecik'teki restorasyon çalışmalarında Urfa Taşı kullanılmaktadır. Bölgede yaygın olarak kullanılmakta olan Urfa Taşı, Şanlıurfa şehir merkezinde, Evren Sanayi Sitesi'nin arka taraflarında bulunmaktadır (lev. 2: res. 7). Bu ocak alanında basamak şeklinde işletme yapılmaktadır. Bu kayalardan derlenmiş örnekler kullanılarak yapılan petrografik incelemeler ve kaya mekaniği deneyleri ile bunların değerlendirilmesi aşağıda sunulmaktadır.

#### KİREÇTAŞLARININ PETROGRAFİK ÖZELLİKLERİ

Araziden derlenmiş temsilci örneklerden ince kesitler hazırlanmış ve bunlar polarizan mikroskobu ile incelenmiştir. Kireçtaşlarının bileşimi, dokusu, fosil içeriği ve çökelme ortamı gibi özellikleri belirlenmiştir. Folk sınıflamasına göre (Folk 1962), kireçtaşlarının büyük çoğunluğu biyomikrittir (bkz. çzl. 2).

#### KİREÇTAŞLARININ FİZİKSEL VE MEKANİK ÖZELLİKLERİ

Farklı özellikteki kireçtaşlarının fiziksel ve mekanik özelliklerini belirlemek amacıyla, karot örnekleri hazırlanmıştır. Bu örnekler, iri blok numunelerinden, laboratuvarında karot makinesi ile elde edilmiştir. Örnekler üzerinde belirlenen bu özellikler, kuru ve doymun birim ağırlık, ağırlıkça su emme, efektif porozite, tek eksenli basınç dayanımı ve nokta-yük dayanım indeksidir. Deneyler International Society for Rock Mechanics (ISRAM) tarafından önerilen yöntem (ISRAM 1981) esas alınarak, en az üç numune üzerinde gerçekleştirilmiştir. Elde edilen sonuçlar çizelge 3 ve 4'te sunulmuştur.

Kireçtaşlarından elde edilen ortalama, en yüksek kuru birim ağırlık değeri  $22.92 \text{ kN/m}^3$  ile Kalazan Taşına ait B2, en düşük değer de  $16.08 \text{ kN/m}^3$  ile Havara Taşına ait B7 örneğinden elde edilmiştir. Türk Standartları Enstitüsü'ne göre (TS 11137) yapı ve kaplama taşı olarak kullanılan kireçtaşlarının kuru birim ağırlığı  $21.60 \text{ kN/m}^3$ 'ten az olmamalıdır. İncelenen kireçtaşları arasında sadece Kalazan Taşına ait B2 ve Urfa Taşına ait B9 örnekleri standart değeri karşılamaktadır.

Doymun birim ağırlık değerleri ise ortalama  $20 \text{ kN/m}^3$  civarında olup en düşük değer, Havara Taşına ait B6 örneğinden, en yüksek değer ise Kalazan Taşına ait B2 örneğinden elde edilmiştir (çzl. 3). Farklı bileşim ve dokudaki kireçtaşlarının birim ağırlık değerleri Norwegian Group for Mechanics'e (NGB) göre (Nil-

Çizelge 2: BİRECİK YÖRESİ KİREÇTAŞLARININ PETROGRAFİK ÖZELLİKLERİ

Örnek kodu	Lokasyon	Formasyon adı	Petrografik tanımlama Folk'a göre (Folk 1962)	Fosil içeriği	Çökelme ortamı	Yaş
B1	Birecik kuzeyindeki yamaç	Birecik	Biyomikrit	Acarinina, Monozovella, Trunconotaloides, Globigerina vb. planktik foraminiferler	derin denizel	Üst Paleosen Eosen
B2	Kalazan taş ocağı	Midyat	Biyomikrit	Assilina, Nummulites	derin denizel	Paleosen- Eosen
B3	Kalazan taş ocağı	Midyat	Oolitleli biyo intra mikrit	tanımlanamadı	çalkantılı	
B4	Urfa Taşı cami inşaatı	Birecik	kırıntılı mikrosparit	fosilsiz		
B5	Kalazan Taşı cami inşaatı	Midyat	Intrasparit	fosilsiz	durgun	
B6	Havara Taşı cami inşaatı	Birecik	Biyosparit	Assilina, Nummulites, Alg	derin denizel	Paleosen- Eosen
B7	Havara taş ocağı	Birecik	Biyosparit	Assilina, Nummulites, Alg	derin denizel	Paleosen- Eosen
B8	Urfa taş ocağı	Birecik	kırıntılı mikrosparit	fosilsiz		
B9	Urfa taş ocağı	Birecik	Biyosparit	Assilina, Nummulites, Alg	derin denizel	Paleosen- Eosen

**Çizelge 3: BİRECİK YÖRESİ KİREÇTAŞLARINA AİT BAZI FİZİKSEL ÖZELLİKLER**

Örnek kodu	Kuru birim ağırlık $\gamma_d$ (kN/m <sup>3</sup> )			Doymun birim ağırlık $\gamma_s$ (kN/m <sup>3</sup> )			Ağırlıkça su emme $w_s$ (%)		
	min.	maks.	ort.	min.	maks.	ort.	min.	maks.	ort.
B2	22.73	23.28	22.92	23.62	24.00	23.76	3.09	4.11	3.65
B4	18.08	18.95	18.50	20.27	20.86	20.60	10.06	12.09	11.38
B5	19.52	20.50	20.07	21.26	21.96	21.65	6.94	8.75	7.88
B6	16.18	16.41	16.27	19.37	19.64	19.47	19.65	19.82	19.72
B7	15.84	16.51	16.08	19.12	19.70	19.36	19.32	20.93	20.39
B8	19.23	19.81	19.45	21.03	21.40	21.15	8.04	9.38	8.74
B9	20.95	24.84	22.40	22.09	25.09	23.23	0.99	5.43	3.89

**Çizelge 4: BİRECİK YÖRESİ KİREÇTAŞLARINA AİT BAZI FİZİKO-MEKANİK ÖZELLİKLER**

Örnek kodu	Efektif porozite $n_e$ (%)			Tek eksenli basınç dayanımı $\sigma_c$ (kg/cm <sup>2</sup> )			Nokta yükleme dayanım indeksi $I_s(50)$ (kg/cm <sup>2</sup> )		
	min.	maks.	ort.	min.	maks.	ort.	min.	maks.	ort.
B2	7.34	9.52	8.52	341	540	426	17.70	23.90	20.50
B4	19.44	22.28	21.44	100	163	130	10.50	21.60	15.40
B5	14.49	17.80	16.11	179	259	211	12.70	25.80	18.50
B6	32.47	32.99	32.70	129	209	174	10.40	14.20	12.50
B7	32.51	33.84	33.41	119	202	172	9.30	12.40	11.00
B8	16.24	18.38	17.32	105	175	142	10.60	15.50	13.80
B9	2.52	11.59	8.51	219	393	277	24.40	45.70	35.70

sen ve Palmström 1985) değerlendirildiklerinde düşük-orta birim ağırlıklı kaya sınıfında yer almaktadır.

Fiziksel özellikler çizelgesine bakıldığında (bkz. çzl. 3), ortalama en yüksek ağırlıkça su emme değerinin, Havara Taşına ait B7 örneğinden, en düşük ağırlıkça su emme değerinin Kalazan Taşına ait B2 örneğinden elde edildiği görülür. Ağırlıkça su emme değerleri çok değişkenlik sunmaktadır. Kayacın fosil ve kil içeriği ile birlikte boşluk oranı ve süreksizlik özelliklerinin de bu değişimde etkin olduğu düşünülmektedir. TS 11137'ye göre yapı ve kaplama malzemesi olarak kullanılan kireçtaşlarının ağırlıkça su emme oranlarının %4'ten fazla olmaması gerekmektedir. İncelenen örneklerden -Kalazan Taşına ait B2 ve Urfa Taşına ait B9 örnekleri hariç- standartta belirtilen değerden hayli yüksek su emme değerleri elde edilmiştir.

Bölgedeki farklı özelliklere sahip kireçtaşlarının, ortalama efektif porozite değerleri % 20 dolayındadır. Ortalaması en düşük efektif porozite değeri Urfa Taşına ait B9 örneğinden, en yüksek değer ise Havara Taşına ait B7 örneğinden elde edilmiştir (bkz. çzl. 4). Yapılan araştırmalarda, porozitenin artması sonucu kayanın mukavemetinin azaldığı ve kaya içinde gerilmelerin oluşmasına neden olduğu görülmüştür. Porozitenin artmasıyla atmosfer etkilerine karşı di-

rencin düştüğü de bilinmektedir. Ayrıca porozitenin artması, kayanın düşük yoğunluk kazanmasını sağlamakta ve bunun yanı sıra ısı ve ses iletkenlikleri üzerinde etkili olmaktadır (Tarhan 1996).

Bölgedeki farklı kireçtaşlarının tek eksenli basınç dayanımları ortalama 130-426 (kg/cm<sup>2</sup>) arasındadır; en yüksek dayanım Kalazan Taşına ait B2 örneğinden, en düşük dayanım ise Urfa Taşına ait B4 örneğinden elde edilmiştir (bkz. çzl. 4). ISRM tarafından yapılan değerlendirmelerde (ISRAM 1981), Birecik yöresi kireçtaşları tek eksenli basınç dayanımlarına göre, "çok düşük dirençli kaya," Deere ve Miller'e göre (Deere ve Miller 1966), "düşük-çok düşük dirençli kaya" özelliğindedir.

Doğal yapı taşı olarak kullanılacak kireçtaşlarının basınç dayanım değeri, döşeme zemin vb. yük taşıyıcı mekânlarda kullanılacak ise en az 500 kg/cm<sup>2</sup> olmalıdır (TS 11137 1993). Dekorasyon, süs ve duvar kaplamasında kullanılacak kireçtaşlarının tek eksenli basınç dayanımlarının ise 300 kg/cm<sup>2</sup>'den az olmaması gerekmektedir. İncelenen kireçtaşı örneklerinden sadece Kalazan Taşına ait B2 ve Urfa Taşına ait B9 örneği standart değerlere uygundur.

Nokta-yük deneyleri, boy/ çap oranı birden büyük



olan karot örnekleri üzerinde gerçekleştirilmiştir. Kireçtaşlarının 50 mm çapa göre düzeltilmiş nokta-yük dayanım indeks değerleri ortalama 11.00-35.70 arasında değişmektedir (bkz. çzl. 4). Buna göre, en düşük nokta-yük dayanım indeks değeri Havara Taşına ait B7 örneğinden, en yüksek değer ise Urfa Taşına ait B9 örneğinden elde edilmiştir (bkz. çzl. 4). Elde edilen deneysel verilerin, ISRM'ye (ISRM 1985) ve Bieniawski'ye göre (Bieniawski 1975) değerlendirilmesi sonucunda, Birecik yöresi kireçtaşları "düşük-çok düşük nokta-yük direncine sahip kaya" olarak sınıflandırılmıştır.

## SONUÇ VE ÖNERİLER

Bölgenin temel jeoloji özelliklerinin yöredeki diğer envanter çalışmalarında da dikkate alınmasını ve bir veri katmanı olarak Kültür-Kitap'a eklenmesini sağlamak amacıyla derlenen jeoloji haritası sayısallaştırılmıştır. Ülkemiz kültür tarihini, neden olduğu yıkımlar nedeniyle önemli ölçüde etkilemekte olan depremler için de, yörede etkili olmuş depremlerin sorgulanabilir nitelikte bir kataloğu oluşturulmuş ve bir diğer veri katmanı haline getirilmiştir. Bu çalışmanın sonuçları jeolojik boyutun kültür envanteri çalışmaları için önemli olduğunu göstermiştir. Bu nedenle, diğer yörelerdeki envanter çalışmalarında da bu çalışmada yapıldığı türden veri katmanlarının ve/veya yenilerinin oluşturulması önerilmektedir.

Birecik yöresindeki çalışmalarda, mimarlık alanındaki envanter çalışmalarıyla olan arayüz ön plana çıkmıştır. Yapılarda kullanılmış olan çeşitli yöresel taşların ait oldukları jeolojik birimler, bu taşların ocakları ve yapı taşı olarak çeşitli özellikleri saptanmıştır. Laboratuvar araştırmalarından elde edilen sonuçlar aşağıda maddeler halinde sunulmuştur.

- Kireçtaşı örneklerinden hazırlanan ince kesitler üzerinde yapılan petrografik incelemelere göre, kireçtaşlarının büyük çoğunluğu biyomikritlidir.
- Kireçtaşları kuru ve doygun birim ağırlıklarına göre değerlendirildiklerinde, "düşük-orta birim ağırlıklı" kaya sınıfındadır. Bu durumda kireçtaşlarının kil ve fosil içerikleri etkindir. İncelenen kireçtaşları arasında sadece Kalazan Taşına ait B2 ve Urfa Taşına ait B9 örnekleri standart değeri karşılamaktadır.

- Bölgedeki kireçtaşlarının ağırlıkça su emme özellikleri çok değişken değerler sunmaktadır. Ortalaması en yüksek ağırlıkça su emme değeri, Havara Taşına ait B7'den, en düşük ağırlıkça su emme değeri ise Kalazan Taşına ait B2'den elde edilmiştir. Kayacın fosil ve kil içeriği ile birlikte boşluk oranının ve süreksizlik özelliklerinin bu değişimde etkin olduğu düşünülmektedir. İncelenen örneklerden –Kalazan Taşına ait B2 ve Urfa Taşına ait B9 hariç– ilgili standartta belirtilen değerden hayli yüksek su emme değerleri elde edilmiştir.
- Bölgedeki, farklı özelliklere sahip kireçtaşlarına ait, ortalaması en düşük efektif porozite değeri Urfa Taşına ait B9'dan, en yüksek değer ise Havara Taşına ait B7'den elde edilmiştir. Bu kayaların porozite değerlerinin yüksek olması don etkilerine karşı dayanımsız olduklarını göstermektedir.
- Kullanılan üç farklı yapı taşı (Kalazan, Havara, Urfa) genellikle birbirine benzer özellikler sunmaktadır. Genel olarak, Kalazan Taşı diğer yapı taşlarına göre, karbonat içeriğinin daha fazla olması nedeni ile daha yüksek dayanıma sahiptir. Diğer iki taş ocağından üretilen (Havara ve Urfa) kireçtaşlarının kalitesi ise birbirine yakındır. Kil ve süreksizlik içeriği diğerlerine oranla yüksek olan örneklerin dayanımları da düşüktür. Ayrıca, kayanın mikro çatlaklılık durumu ve ayrışma derecesi yanında porozite değerlerinin, basınç dayanımının değişiminde önemli rol oynadığı düşünülmektedir. Bölge kireçtaşları, tek eksenli basınç dayanımları ve nokta-yük dayanım indeks değerlerine göre, "çok düşük-düşük dirençli" kaya sınıfındadır.
- Tek eksenli basınç dayanım değerlerine göre, bölge kireçtaşlarının bir bölümü dekorasyon, süsleme ve duvar kaplamasında kullanılabilir özelliktedir.

## KATKI BELİRTME

Bu proje Türkiye Bilimler Akademisi (TÜBA) Türkiye Kültür Envanteri Projesi ve İstanbul Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi (Proje No. 49/23012003) tarafından desteklenmiştir. Bu katkılar için teşekkürlerimizi sunarız. ☺

## KAYNAKÇA

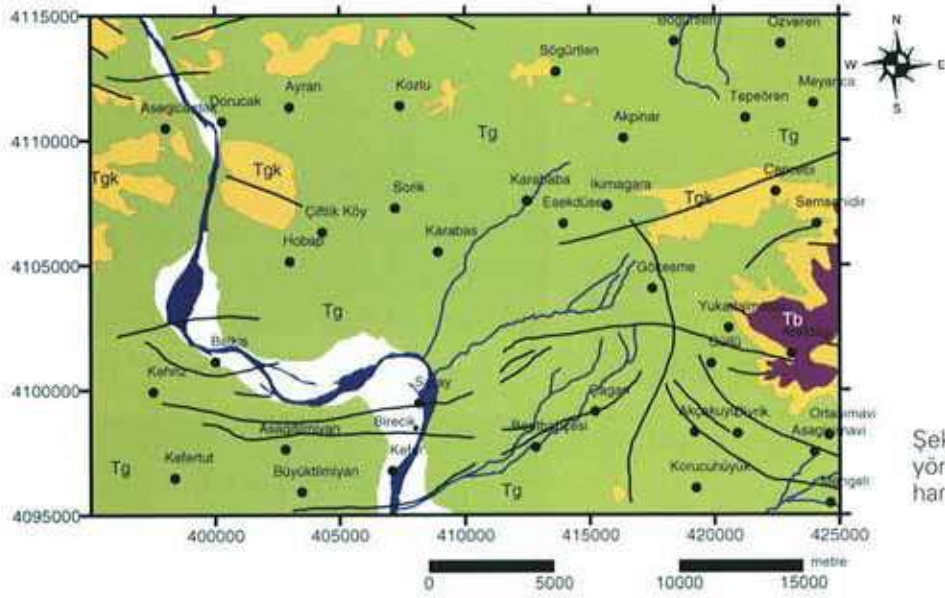
- AKBAYAR, Nuri  
2001 *Osmanlı Yer Adları Sözlüğü*. (Tarih Vakfı Yurt Yayınları: 127), İstanbul: Tarih Vakfı.
- ALTINLI, İ. Enver  
1962 "Baziki-Birecik-Suruç Alanının Jeolojik ve Hidrojeolojik İncelemesi", *İstanbul Üniversitesi Fen Fakültesi Mecmuası* seri B 17(3-4): 265-313.

- AMBRASEYS, Nicholas Nicholas  
1961 "The Seismicity of South-West Asia; Data from XV-century Arabic MS", *Revue pour l'Étude des Calamites* 37.
- ARIK, Fedâ. Şâmil  
1992-1994 "Selçuklular zamanında Anadolu'da meydana gelen depremler", *Ankara Üniversitesi Dil Tarih ve*

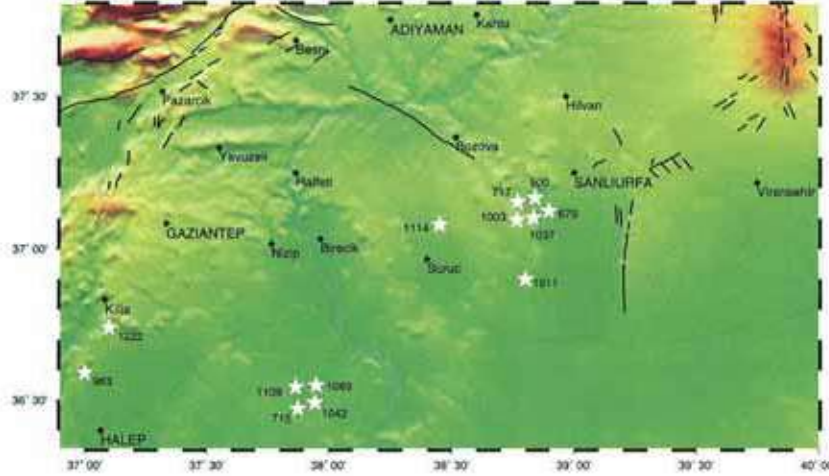
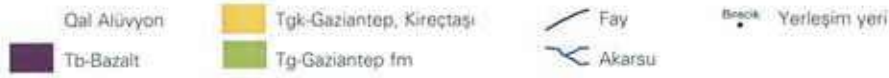
- Coğrafya Fakültesi Tarih Araştırmaları Dergisi* 27: 13-32.
- BIENIAWSKI, Z. T.  
1975 "The point load test in geotechnical practice", *Engineering Geology* 9: 11.
- DEERE, D. U. ve R. P. MILLER  
1966 *Engineering classification and index properties for intact rock*. (Technical Report no. AFWL-TR-65-116). Air Force Weapons Lab., Kirtland Air force Base.
- ERGİN, Kâzım, Uğur GÜÇLÜ ve Zeki UZ  
1967 *Türkiye ve Civarının Deprem Kataloğu (MS 11-1964)*. (İTÜ Maden Fakültesi Arz Fizigi Enstitüsü Yayınları 24), İstanbul: İstanbul Teknik Üniversitesi.
- FOLK, Robert L.  
1962 "Spectral subdivision of limestone types", *American Association Petroleum Geologist* 1: 62-84.
- GOODMAN, R. E.  
1989 *Introduction to rock mechanics*. New York: John Wiley and Sons.
- GUIDOBONI, E., A. COMASTRI ve G. TRAINA  
1994 *Catalogue of ancient earthquakes in the Mediterranean area up to the 10th century*. Rome: Instituto Nazionale di Geofisica.
- International Society for Rock Mechanics (ISRM) (yay.)  
1981 *Rock characterization, testing and monitoring: ISRM Suggested methods: 211*, editör: E. T. Brown, Oxford: Pergamon Press.
- 1985 "Suggested method for determining point load strength", *Int. J. Rock Mech. Min. Sci. Geomech. Abstr.* 22/2: 51-60.
- McNALLY, G. H. E. ve F. N. SPON  
1998 *Soil and rock construction materials*. London ve New York: E and FN Spon.
- NILSEN, B. ve A. PALMSTRÖM  
1985 *Engineering Geology and Rock Engineering Handbook 2: 249*. Norwegian Group for Rock Mechanics (NBG).
- Osmanlı Asırlarında Türk Devleti'nin Mülki İdare Taksimatı ve Yer İsimlerinin Mukayeseli Tahlili*. 1999. (Osmanlı Arşivi Daire Başkanlığı Yayınları no. 8), İstanbul: TC Başbakanlık Devlet Arşivleri Genel Müdürlüğü.
- ÖCAL, Nevzat  
1968 *Türkiye'nin Sismisitesi ve Zلزele Coğrafyası*. (İstanbul Kandilli Rasathanesi Sismoloji Yayınları no. 8), İstanbul: Milli Eğitim Bakanlığı.
- ÖDEKAN, Ayla ve Arzu ÖZTÜRK  
2002 "Şanlıurfa Birecik - Suruç Kentsel Kültür Varlıkları Envanter Raporu", *Türkiye Kültür Envanteri Pilot Bölge Çalışmaları. Birecik-Suruç 1/1*: 103-118. (TÜBA-TÜKSEK Yayınları 1/1), İstanbul: Türkiye Bilimler Akademisi.
- 2003 "Birecik-Suruç (Şanlıurfa) Kentsel Kültür Varlıkları Envanter Çalışması, 2002 Yılı Raporu", *Türkiye Kültür Envanteri Pilot Bölge Çalışmaları. Birecik-Suruç 1/2*: 1-11. (TÜBA-TÜKSEK Yayınları 1/2), İstanbul: Türkiye Bilimler Akademisi.
- ÖZDOĞAN, Mehmet ve Necmi KARUL  
2002 "Şanlıurfa Birecik-Suruç Arkeolojik Envanter Raporu", *Türkiye Kültür Envanteri Pilot Bölge Çalışmaları. Birecik-Suruç 1/1*: 1-101. (TÜBA-TÜKSEK Yayınları 1/1), İstanbul: Türkiye Bilimler Akademisi.
- PINAR, N. ve E. LAHN (yay.)  
1952 *Türkiye Depremleri İzahlı Kataloğu*. (Yapı ve İmar İşleri Reisliği Yayınları no. 6/36), Ankara: TC Bayındırlık Bakanlığı.
- POIRIER, J. P. ve M. A. TAHER  
1980 "Historical Seismicity in the Near and Middle East, North Africa and Spain from Arabic Documents (VI-Ith-XVIIIth century)", *Bull. Seism. Soc. Am.* 70: 2185-2201.
- POSTACIOĞLU, Bekir  
1987 *Beton Bağlayıcı Maddeler, Agregalar*. (Teknik Kitaplar Yayınları no. 2), İstanbul: Teknik Kitaplar Yayınevi.
- SOYSAL, H., S. SİPAHIOĞLU, D. KOLÇAK ve Y. ALTINOK  
1981 *Türkiye ve Çevresinin Tarihsel Deprem Kataloğu, MÖ 2100- MS 1900*. İstanbul: TÜBİTAK (Proje no. TBAG 341).
- TARHAN, Fikret  
1996 *Mühendislik Jeolojisi Prensipleri*. (Mühendislik-Mimarlık Fakültesi Yayınları no. 41), Trabzon: Karadeniz Teknik Üniversitesi.
- Türk Standartları Enstitüsü (yay.)  
1993 *TS 11137 no.lu standart. Kireçtaşı (kalker) - Yapı Taşı Olarak Kullanılan Kayaçlar*. Ankara.
- 1987 *TS 699 no.lu standart. Tabii Yapı Taşları- Muayene ve Deney Metotları*. Ankara.
- Urfalı Mateos  
1962 *Urfalı Mateos Vekayı-namesi (952-1136) ve Papaz Grigor'un Zeyli (1136-1162)*. çev. Hrand D. Andriasyan. Ankara: Türk Tarih Kurumu.

#### Web sitesi

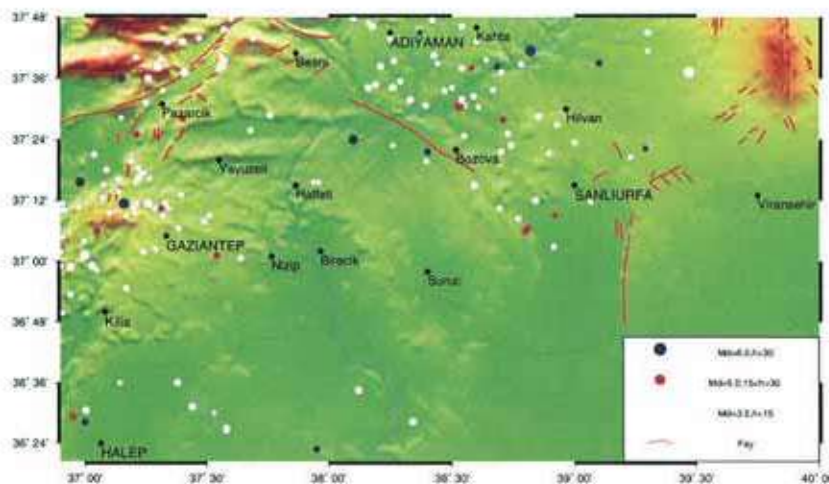
<http://www.koeri.boun.edu.tr> (Boğaziçi Üniversitesi Kandilli Rasathanesi ve Deprem Araştırma Enstitüsü web sayfası)



Şek. 1. Birecik yöresi jeoloji haritası.



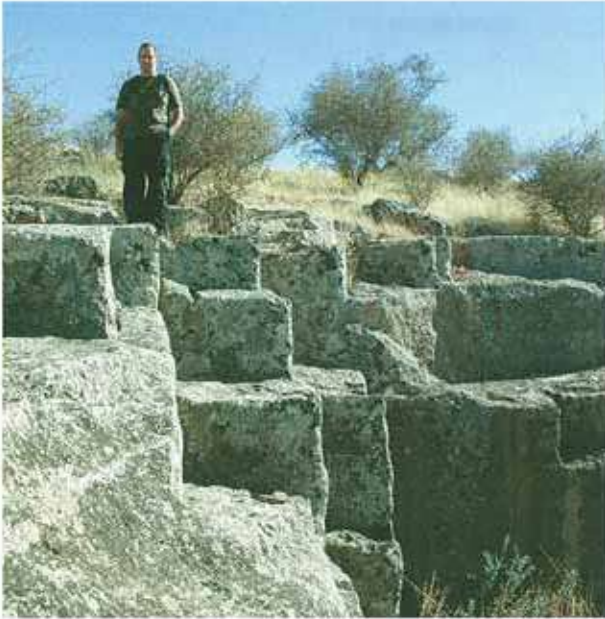
Şek. 2. MS 500-1911 yılları arasında bölgede olmuş depremler.

Şek. 3. 19 Mayıs 1915 - 18 Kasım 2003 tarihleri arasında bölgede oluşan depremler. (Veriler, <http://www.koeri.boun.edu.tr> web sayfasından alınmıştır.)

Levha 2



Res. 1. Birecik'in 2 kilometre kadar güneyindeki Mezraa Teleilat Höyüğünde (env. no: O39A002) ortaya çıkartılan taşkın koruma yapısı.



Res. 3. Kalazan Taşının çıkartıldığı ve günümüzde artık kullanılmayan taş ocağı.



Res. 5. Kalazan Dağı ile Fırat nehri arasındaki taşıma rampalarında tekerlek izleri.



Res. 2. Cin Degirmeni yakınlarındaki su tüneli.



Res. 4. Zeugma'da kullanılmış sütunlar, Bahçeönü köyündeki taş ocağından çıkartılan Kalazan Taşından üretilmiş.



Res. 6. Birecik'teki yapılarda kullanılan eski Havara Taşının çıkarıldığı taş ocağından bir görünüm.



Res. 7. Birecik'te günümüzde sürdürülen restorasyon çalışmalarında (örneğin Mahmutpaşa Camii restorasyonunda) kullanılan Urfa Taşının çıkarıldığı ocak.