

Buldan (Denizli) Yöresinin Temel Jeolojik Özellikleri ve Jeolojik Miras Envanteri

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

ANAHTAR SÖZCÜKLER/ KEYWORDS

Denizli, Buldan, jeolojik miras, jeoloji, depremsellik, jeo-arkeoloji
Denizli, Buldan, geological heritage, geology, seismicity, geo-archeology

ÖZET/ SUMMARY

TÜBA-TÜKSEK programı kapsamında başlatılmış kültür varlıkları envanter çalışmalarında özellikle arkeoloji ve mimarlık konularında jeolojik bilgi ve verilere de gereksinim olduğu ortaya çıkmıştır. Bu nedenle, gerek değişik alanlarda envanter çalışmalarını yürüten grupların jeoloji konusundaki gereksinimlerine cevap verebilmek, gerekse jeolojik doğal anıtların ve oluşumların (jeolojik miras) envanterinin yapılması amacıyla "Temel Jeolojik Özellikler ve Jeolojik Miras Envanteri" başlıklı bir çalışma başlatılmıştır.

Sadece son birkaç milyon yıldır biz insanlar tarafından da şekillendirilen yerküre, 4.5 milyar yıllık çok uzun geçmişini kendine özgü arşivine kaydetmiştir. Bu uzun geçmiş henüz tam anlamıyla ortaya konmuş değildir. Yerkürenin bu karmaşık evrimine ilişkin sırları ortaya çıkarmak, bu arşivin –başka bir tanımlama ile jeolojik mirasın– korunması ve gelecek kuşaklara aktarılması durumunda mümkündür. Özgün mineral, maden, fosil yatakları, değişik jeolojik yapılar, özel kaya türleri barındıran lokasyonlar, peri bacaları veya krater gölleri gibi doğal anıtlar, jeolojik

The inventory studies within the framework of the TÜBA-TÜKSEK 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 geology and to initiate inventory studies for natural geological monuments and features (geological heritage), a project entitled "Geology and Geological Heritage Inventory" was initiated.

The earth, where human beings have been active only during the last few million years is older than 4.5 billion years. The history of this very long evolution is recorded in the natural archives of the earth. Not all aspects of this long evolution are understood yet. Solving the mysteries of geological evolution will only be possible if this magnificent archive –geological heritage– can be protected. Unique mineral, ore, and fossil deposits, sites of various geological structures and of special lithologies, and last but not least the natural monuments, contribute much to the understanding of the earth.

Studies within this project began towards the end

* Prof. Dr. M. Namık YALÇIN; Prof. Dr. Okay GÜRPINAR; Doç. Dr. Murat ÖZLER; Yrd. Doç. Dr. Hakan HOŞGÖRMEZ; Ömer ÜNDÜL (Jeoloji Y. Müh.); Arş. Gör. Özlem BULKAN-YEŞİLADALI (Jeoloji Y. Müh.); Dr. Tahsin ŞENYUVA; Doç. Dr. Ali Malik GÖZÜBOL; Doç. Dr. Süleyman DALGIÇ; Doç. Dr. Atiye TUĞRUL; Yrd. Doç. Dr. İ. Halil ZARIF; Dr. Mustafa KORKANÇ / 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

mirasın önemli parçaları olarak, jeolojik geçmişin anlaşılması için çok önemli katkılar sağlarlar.

2002 yılı sonlarında başlatılan çalışmada, öncelikle Buldan yöresinin temel jeolojik özelliklerinin ortaya konması hedeflenmiştir. Bu bağlamda 1:25000 ölçekli bir jeolojik harita derlenmiş ve çeşitli veri katmanları halinde sayısal ortama aktarılmıştır. Ayrıca Buldan ve yöresindeki deprem aktivitesi değerlendirilerek depremselliğe ait veri katmanları oluşturulmuştur. Ayrıca hem Buldan, hem de diğer bölgelerde kullanılmak üzere bir Jeolojik Miras Envanter Formu hazırlanmıştır. 2003 yılında arkeoloji, kentsel ve kırsal mimari konularında envanter çalışmaları yapan gruplarla birlikte saha çalışmaları yapılmıştır. Bu çalışmalar sonucunda arkeoloji ve mimari ile ilişkili olan arayüz bağlamında 14 ayrı lokasyon jeolojik olarak değerlendirilmiştir. Bu lokasyonlardaki kaya mezarları, antik taş ocağı, lahitler, mağaralar ve çeşitli yapı elemanlarında kullanılan doğal malzemenin özellikleri saptanmış ve yöredeki jeolojik oluşumlarla ilişkilendirilmiştir.

of 2002 in the Buldan 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 Buldan area. For this purpose, a geological map in scale 1:25000 was compiled and digitized in the form of different data layers. Furthermore, the seismicity of the greater Buldan area has been determined and structured in the form of various data layers. An inventory form of geological heritage was also created, which can also be used in other regions.

In 2003, a field study was conducted in cooperation with project groups of archeology and architecture. Fourteen different locations that have an interface with geology have been studied. Respective properties of rock tombs, old quarries, sarcophaguses, natural caves and various architectural construction materials used in buildings have been determined and linked with geological formations in the region.

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 projede 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 yerüstü ve yeraltı/sualtıdaki tüm 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. 2002 yılı yaz aylarında, pilot bölge olarak belirlenmiş Birecik-Suruç (Şanlıurfa) ve Buldan (Denizli) yörelerinde envanter çalışmaları başlatılmıştır.

Bu çalışmalar kapsamındaki uygulamalar ve sonuçların ön değerlendirilmeleri aşamalarında gerek arkeoloji ve gerekse mimarlık çalışmalarında jeolojik bilgi ve verilere gereksinim olduğu ortaya çıkmıştır. İlk bakışta çok anlamlı gözükmeyen bu gereksinim, doğa ve insan ilişkileri bağlamında jeolojik çevrenin her zaman belirleyici ve çoğunlukla yönlendirici bir role sahip olduğu düşünüldüğünde hiç de şaşırtıcı

değildir. Bu nedenle gerek değişik alanlardaki envanter çalışmalarını yürüten ekiplerin jeoloji konusundaki gereksinimlerine cevap verebilmek ve gerekse jeolojik miras bağlamındaki kültür varlıklarının envanter çalışmalarını başlatmak üzere bir proje oluşturulmuştur.

Sadece yaklaşık son bir milyon yıldır biz insanlar tarafından da şekillendirilen yerküre, 4.5 milyar yıllık çok uzun geçmişini kendine özgü arşivine kaydetmiştir. Bu uzun geçmiş henüz tümüyle ortaya konmuş değildir. Yerkürenin bu karmaşık evrimine ilişkin sırları ortaya çıkarmak, bu arşivin -jeolojik mirasın- korunması ve gelecek kuşaklara aktarılması durumunda mümkündür. Özgün mineral, maden, fosil yatakları, değişik jeolojik yapılar, özel kaya türlerini barındıran lokasyonlar, peri bacaları veya krater gölleri gibi doğal anıtlar jeolojik mirasın önemli parçaları olarak, jeolojik geçmişin anlaşılması için çok önemli katkılar sağlarlar. Yerkürenin son birkaç milyon yıllık dönemdeki geçmişi ise bu dönemdeki kültürel süreçleri de etkilediği veya bunlardan etkilendiği için özel bir öneme sahiptir. Bu nedenle bu döneme ait jeolojik mirasın, kültür mirasımızın bir parçası olarak algılanması ve korunması özel önem taşır.

Bu çalışmanın amacı, kültür envanteri projelerinin uygulandığı Buldan yöresinin temel jeolojik özelliklerinin saptanması, diğer konulardaki envanter çalışmalarında ortaya çıkan jeolojik soruların cevaplanması ve bu bölgede mevcut jeolojik miras niteliğinin

deki oluşumların envanterinin çıkartılmasıdır.

Bu amaca yönelik olarak, aşağıda "Temel jeolojik özellikler" başlığı altında yörenin birimleri ve litolojik özellikleri, yapısal unsurları, depremselliği, jeotermal potansiyeli değerlendirilmiştir. Bunun yanı sıra arkeoloji ve mimarlık envanter çalışmalarıyla ilişkili arayüzdeki değerlendirmeler, "Jeo-arkeoloji" ve "Mimari ve jeoloji" başlıkları altında (bkz. s. 173 ve 175) sunulmuştur.

Projenin 13 Kasım 2002 tarihindeki kabulünden sonra başlatılan büro çalışmalarının ardından Ağustos-Eylül 2003'te Buldan'da 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 Buldan merkez olmak üzere, diğer proje gruplarının sorunları için, envanteri çıkartılan kültür varlıklarının konumuna bağlı olarak seçilen yörelerde; genel amaçlı jeolojik çalışmalar için ise ilçe merkezi çevresinde bulunan yeterli büyüklükteki bir alanda yapılmıştır.

Çalışma alanı Batı Anadolu'da Ege Bölgesinin güneydoğusunda, Denizli ilinin Buldan ilçesi ile civarında yer alan köyleri kapsar. Bölgesel ölçekte bakıldığında, jeolojik yapı morfolojiye yansımış, neotektonik (genç tektonik) hareketler bugünkü morfolojinin oluşmasını sağlamıştır. Yükselteleri 1100-1400 m arasında değişen doruklar, yapı ile uyumlu olarak doğu-batı uzanımlıdır. Batı Anadolu bölgesinin özelliği olan horstların oluşturduğu yükseklikler ve grabenlerin oluşturduğu çöküntü ovaları çalışma alanı içerisinde de tipiktir. Bölgede en düşük yükselti 125 m ile Büyük Menderes nehri kıyısıdır. En yüksek tepe ise Geyleli Dağıdır (1413 m). Bölgede en büyük akarsu, doğuda kuzeyden güneye, batıda doğudan batıya akan Büyük Menderes nehridir. Buldan ilçesinin yaklaşık 5 km batısında, Buldan yaylasında 1150 m yükseltisinde Yayla Gölü bulunmaktadır. Bölgede kurak-denizel iklim tipi hâkimdir. Yıllık ortalama sıcaklıklar 17.5 °C, yıllık ortalama yağış miktarı ise 432 mm kadardır. Bitki örtüsü yükseklerde çamlık, alçak kesimlerde fundalıktır. Bölgede yaygın bir karayolu ağı bulunmaktadır.

YÖNTEMLER

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

- Büro çalışmaları
- Arazi çalışmaları
- Laboratuvar çalışmalarıdır.

Büro çalışmaları kapsamında öncelikle bölgenin temel jeolojik özelliklerinin saptanmasında kullanılacak jeoloji haritasının derlenmesi için önceki çalışmalar gözden geçirilmiş ve amaç doğrultusunda de-

ğerlendirilmiştir. Benzer bir yaklaşım, 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.

Buldan yöresindeki arazi çalışmaları 2003 yılı yaz aylarında yapılmıştır. Bu çalışmalar sırasında, derlenmiş jeoloji haritalarının doğruluğu denetlenmiş, gerekli düzeltmeler yapılmış, örnekler derlenmiş, diğer proje gruplarıyla ilişkili 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 işaretlenmişlerdir. Arazi çalışmaları sırasında jeolojik miras niteliğine sahip oluşumların bulunup bulunmadığı araştırılmış ve eğer mevcut iseler bunların envanterlerinin çıkartılması çalışmaları da yapılmıştır. Bu amaçla proje kapsamında oluşturulmuş envanter formu kullanılmıştır (lev. 1: şek. 1).

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.

TEMEL JEOLOJİK ÖZELLİKLER

İnceleme alanında yapılan jeolojik gözlemlerde elde edilen bulguların, bölgede daha önce çalışmış olan Ş. Şimşek'in (Şimşek 1982) bulguları ile uyumlu olduğu görülmüştür. Bu bağlamda gerek aşağıdaki "Stratigrafik jeoloji" ve gerekse "Yapısal jeoloji" (bkz. s. 172). bölümlerindeki tanımlamalar, Şimşek'ten (Şimşek 1982) alınmıştır.

STRATİGRAFİK JEOLOJİ

İnceleme alanında tabandan tavana Menderes Masifi, Kızılburun, Sazak, Kolonkaya, Tosunlar formasyonları; en üstte de alüvyon, alüvyon yelpazesi ve traverten yer almaktadır (lev. 2: şek. 2).

Menderes Masifi

Paleozoik yaşlı bu istif gnays, kuvarsit, kalkışit, klorit, muskovitist ve mermerlerden oluşmuştur (lev. 4: res. 1).

Gnayslar ince taneli, gözlü ve benekli olarak ayrılırlar. Gözlü gnayslar, Buldan'ın güneyinde Karlıkdede, Maden Suyu, Gölyeri, batısında Yaylayeri dolaylarında; benekli gnayslar ise Buldan Yayla Gölü ve Beyler köyünde geniş alanlar kaplar.

Mikaşistler kuvars-biyotit-muskovit klorit-albit-granat şistlerden oluşur. Orta Mahalle, Çağış Bağları, Kazan-

dere ve Taşlı Tepe dolaylarında mostra verirler.

Mikaşit-kuarsit-mermer ardalanması istifin üst düzeylerinde görülür. Kalkşist-muskovit-kuarsşist-mermer-dolomitik mermer ardalanmasından oluşan istif İğdecik, Çubukdağ, Kabağağaç, Gökdere Kışevleri, Orta Mahalle ve Meskan Bağları dolaylarında görülür.

Kızılburun Formasyonu

Alt Pliyosen yaşlı bu birim, Menderes Masifi üzerine diskordansla gelen, tabanda çakıltası, üste doğru kumtaşı-kiltaşı ardalanmasından oluşur (lev. 4: res. 2). Yer yer killi kireçtaşı ve marnlarla birlikte kömür mercekleri içerir. Buldan Horstu üzerinde, Bostanyeri, Orta Mahalle, Kızılburun, İğdecik, Bölmekaya ve Aktepe dolaylarında mostra vermektedir. Ayrıca Yenice Horstunda Narlıdere, Yenice, Hacıveliler ve İnönü dolaylarında geniş alanlar kaplar.

Sazak Formasyonu

Alt Pliyosen yaşlı, başlıca kireçtaşı, marn, silttaşı, kiltası ve diyatomitten oluşan Sazak Formasyonu, alttaki Kızılburun Formasyonu ile düşey geçişlidir. Bu istif Sazak, Aktepe, Kızıldere jeotermal alanında, İn-tepe, Kayaliburun, Bozalan, Taşlı Tepe ve Narlıdere dolaylarında mostra verir (lev. 4: res. 3).

Kolonkaya Formasyonu

Genellikle kumtaşı-marn ardalanmasından oluşan birim, alttaki Sazak Formasyonu ile dereceli geçişli olup, geçiş zonunda kılavuz katman niteliğinde killi kireçtaşı ve kireçtaşı düzeyleri görülür. İstifte yer yer jipsli düzeyler de bulunur. Alt Pliyosen yaşlı bu birim Kızıldere jeotermal alanında, Kolonkaya, Halayık Gölü, Tekke Hamamı ve Örenli Mevkii dolaylarında ayrıca Gediz Grabeninde geniş alanlar kaplar.

Tosunlar Formasyonu

Kuvaterner yaşlı bu birim, alacalı kırmızı ve sarımsı çakıltası, kumtaşı, kiltası ve kireçtaşından oluşmuştur. Kendinden yaşlı tüm birimleri aşıl uyumsuzlukla örter. Graben ve horstları oluşturan büyük atımlı faylarla birlikte gelişmiştir. İstif, Buldan jeotermal alanının güneydoğusunda, Tosunlar köyü kuzeybatısında, İmamdağı, Softalar köyü dolaylarında mostra verir.

Alüvyon, alüvyon yelpazesi ve yamaç molozu

Kuvaterner yaşlı, tutturulmamış, çakıl, kum, silt ve kilden oluşan alüvyon, Büyük Menderes, Gediz, Çürüksu ve Buldan çayları boyunca geniş alanlar kaplar. Derelerin grabenlerdeki düzlüklere açıldığı yerlerde geniş alüvyon yelpazeleri gelişmiştir.

Bölgedeki yüksekliklerden ve fay şevlerinden aşındırılan gereçler yamaçlarda kısmen birikmiştir. Kuvaterner yaşlı bu yamaç molozları, genellikle gev-

şek tutturulmuş, çok iri bloklu, çakıllı, kumlu, siltli ve killi gereçlerden oluşmuştur.

Traverten

Kuvaterner yaşlı, başlıca CaCO₃ bileşimli olan travertenler en yaygın olarak Yenice, Tekkehamam ve Kızıldere sıcak su kaynakları dolaylarında görülür. Yenice dolayında Kamara ve Yenice ılcaları çevresindeki travertenlerde çok ince demiroksit ve silisyumdioksit bantları görülür (lev. 4: res. 4). Kısıkkaya Mevkiinde tarihsel dönemlerde çıkartılan travertenler, antik Tripolis kentinin tüm yapılarında yapı taşı olarak kullanılmıştır. Travertenler bugün de yapı taşı olarak kullanılmaktadır.

YAPISAL JEOLJİ

Bölgede en genç ve en önemli faylar, Pliyosen ve sonraki dönemlerde yöreyi etkileyen tansiyon kuvvetlerinin neden olduğu horst ve grabenleri sınırlayan ve aktif olan faylardır.

Bu faylar ve oluşturdıkları Büyük Menderes ve Gediz grabenleri ile Buldan ve Yenice horstları aşağıda özet olarak tanıtılmıştır.

Büyük Menderes Grabeni

Doğuda Denizli'den başlayan ve batıda Ege Denizine kadar uzanan bu grabenin uzunluğu 200 km, genişliği ise 10-30 km kadardır. Kuzeyden Buldan Horstu ve güneyden Babadağ Horstu ile sınırlandırılmıştır (lev. 2: şek. 2). Kuzey sınırı Dela Dağı, Kızıldere ve Gökdere faylarından oluşan bir kırık sistemi tarafından kontrol edilen graben, Pliyosen ve Kuvaterner çökelleri tarafından doldurulmuştur.

Gediz Grabeni

Kemalpaşa, Turgutlu, Salihli, Alaşehir doğrultusunda doğuya uzanır. Sarıgöl üzerinden bir kolu Buldan'a geçer. Güneyde Bölmekaya Fayı, kuzeyde ise Yenice Fayı tarafından sınırlanmıştır (lev. 2: şek. 2). Yaklaşık 7 km genişliğindeki Gediz Grabeninde korunan Pliyosen yaşlı istif doğuya doğru kalınlaşır.

Buldan Horstu

İnceleme alanında en yüksek tepeleri içeren, büyük atımlı fayların Kuvaternerde oluşturduğu, D-B ve KKB-GGD uzanımlı bir yükselimdir. Buldan Horstunun güneyinde D-B doğrultulu, Büyük Menderes Grabenine doğru Kızıldere, Gökdere ve Dela Dağı fayları; kuzeyinde ise KB-GD doğrultulu Kapızdağı, Dörtınar, Bölmekaya ve bunlara paralel çok sayıda ikincil fay saptanmıştır. Ayrıca ana faylara dik doğrultuda gelişmiş Hacımehmet ve Buldan fayları mevcuttur (lev. 2: şek. 2).

Yenice Horstu

Gediz Grabeninin kuzeyinde BKB-DGD doğrultulu, eski temele ait litolojilerin (kaya türlerinin) görüldü-

ğü yükselim alanıdır. Horst üzerinde sıcak su kaynakları ile travertenler oluşmuştur. Tarihsel dönemlerde bu travertenler işletilmiştir. Yenice Horstunun güneyini sınırlayan Çolaklar ve Yenice fayları uzun mesafeler devam eder (lev. 2: şek. 2).

JEOTERMİ

Genç tektonik (neotektonik) jeotermal alan olanaklarının doğmasında en önemli etken olmuştur. Genç ve en büyük atımlı faylar boyunca birçok sıcak su ve doğal buhar yüzeye ulaşmıştır. Bu bağlamda bölgede 3 jeotermal alan saptanmıştır.

KIZILDERE JEOTERMAL ALANI

Buldan Horstunun güney kanadında D-B doğrultulu Kızılder ve Göktepe faylarının oluşturduğu alandır. Bu alanda çok sayıda sıcak su ve doğal buhar çıkışı vardır. Bu doğal buhar ve sıcak sulardan enerji ve sağlık alanlarında yararlanılmaktadır.

BULDAN JEOTERMAL ALANI

Buldan Horstunun KD kanadında, Bölmekaya Fayı ile Gediz Grabeni arasında kalan alandır. Bu alanın ve bunun göstergesi olan Bölmekaya İlicasının oluşmasında Bölmekaya Fayı etkili olmuştur. Bu ılıca dan sağlık amacıyla yararlanılmaktadır.

YENİCE JEOTERMAL ALANI

Yenice Horstunun GGB kanadında yer alır. KB-GD doğrultulu Yenice Fayının kontrolünde oluşmuştur. Bu alanın kuzey kısmında kalan KB-GD doğrultulu Höyük Tepe Fayı ile KD-GB doğrultulu faylar traverten oluşumuna sebep olmuştur. Bu alanda Yenice ve Kamara ılıcaları bulunmaktadır. Bu ılıcalardan sağlık hizmetlerinde yararlanılmaktadır.

DEPREMSELLİK

Denizli (Ladikiye=Lazikiye) iline bağlı, adını aldığı Buldan Ovasında yer alan Buldan (Puladana, Tripoli) ilçesi yörede olan depremlerden etkilenmiş, can ve mal kayıplarına uğramıştır. Yörede, tarihsel süreç içinde oluşan depremler ile ilgili bilgiler aşağıda sunulmaktadır. Bu bilgilerin kaynakları, (a) 1900-2003 (aletsel dönem) yılları arası Boğaziçi Üniversitesi Kandilli Rasathanesi web sayfası; (b) 1900 öncesi (tarihsel dönem) deprem katalogları; (c) aletsel ve tarihsel dönem deprem katalogları, (d) kütüphane dokümanları; yöre ile ilgili basılmış kitaplar, gazeteler, dergiler, (e) Başbakanlık Osmanlı Arşivi (BOA) dokümanları; (f) bazı web sayfaları; (g) basılmış makaleler olarak sıralanabilir.

Bu kaynaklardan BOA'nın bölge ile ilgili, ulaşılan dokümanları az sayıda olmakla birlikte henüz ula-

şılamaayan dokümanlarla bu sayının artabileceği düşünülmektedir.

Denizli ve yakın çevresini etkileyen önemli depremler:

MÖ 65; MS 17, 47, 60; 3. yüzyıl; 4. yüzyılın ikinci yarısı; 494; 7. yüzyıl başı; 1645-1646; 07-09 Haziran 1651; 22-23 Şubat 1653; 25 Şubat 1702; 19 Kasım 1717; 03 Nisan 1850; -- Nisan 1886; -- Ocak 1887; 1-20 Ağustos 1890; 06 Mart 1892; 19 Ağustos 1895; 20-26 Eylül 1899; 12-13 Aralık 1899; 20 Eylül 1900; 14 Ocak 1901; -- Mart 1901, 13 Temmuz 1901; 1903; 1907; 27 Kasım 1911; 11-13 Ocak 1912; 13 Ocak 1926; 16 Mart 1926; 19 Temmuz 1933, 21 Aralık 1945; 11 Aralık 1963; 13 Haziran 1965; 19 Temmuz 1967; 28 Mart 1969; 19 Ağustos 1976; 21 Nisan 2000; 04 Ekim 2000; 23 Temmuz 2003; 26 Temmuz 2003 olarak sıralanabilir (*Alemdar* 13 Aralık 1911; *Alemdar* 5 Şubat 1912; *Sabah* 9 Kasım 1901; *Milliyet* 22 Nisan 2000; *Milliyet* 5 Ekim 2000; Ambraseys ve Finkel 1995; Darkot 1993; *Denizli İli Yıllığı*. 1967; Ergin *et al.* 1967; Ergünay 1965; Öcal 1968; Soysal *et al.* 1981; http://neic.usgs.gov/neis/eqlists/sig_2000.html; <http://sismo.deprem.gov.tr/TURKNET/RAPORLAR/denizliakt.pdf>; <http://www.koeri.boun.edu.tr>).

Yukarıda sözü edilen depremlerden bazıları, özellikle Buldan'da etkili olmuştur. Bunlar s. 178'deki EK 1. çizelge 1'de sıralanmıştır. Bu depremlerin dışında Denizli'nin 1366, 1406, 1884 ve 1906 yıllarında da büyük depremlerin etkisinde kaldığı bilinmektedir (Gökçe 2000).

Denizli ve yakın çevresinde, 1900 öncesi tarihsel dönem için dışmerkezleri belirlenebilen depremlerin dağılımları levha 3: şekil 3'te gösterilmektedir. Denizli ve yakın çevresinde (37.6-38.3K, 28.6-29.6D) oluşan depremlerin (1900-18 Kasım 2003) dış merkez dağılımları ve 1989, 2000, 2003 depremlerinin odak mekanizma çözümleri ise levha 3: şekil 4'te verilmektedir.

JEO-ARKEOLOJİ

Jeo-arkeoloji bağlamında yapılan çalışmalar için Atik ve Koçel Erdem tarafından hazırlanmış olan çalışma raporları (Atik ve Koçel Erdem 2002; Atik ve Koçel Erdem 2003) incelenmiş ve envanterize edilmiş arkeolojik buluntulardan jeolojiyle ilişkili olanlar saptanmıştır. Bu bağlamdaki arayüz, hemen hemen tüm buluntularda kullanılmış olan doğal malzeme, yani kaya türü (litoloji) ile ilişkilidir. Daha sonra bu arkeolojik eserlere ve/veya buluntu yerlerine ulaşılmış ve gerekli gözlem, ölçü, örnekleme ve fotoğraf-lama çalışmaları yapılmıştır. Bu çalışmalar aşağıda, jeolojik gözlem numaraları sıralamasına göre sunulmuştur. Bu numaralandırmada envanter numaralarındaki mantık izlenmiştir. Böylece gözlemlerin Kültür-Kitap veritabanı içinde yer almaları, sorgulanabilmeleri ve görüntülenebilmeleri de sağlanmıştır. Ayrıca koordinat bilgilerine dayalı veritabanı mantığına uygun ayrı bir dosya oluşturulmuştur. Aşağıda

bu noktadaki gözlemler sunulmaktadır. Eğer bu noktalar daha önce ilgili proje çerçevesinde bir envanter numarası almışsa metin içinde jeolojik gözlem numaralarının hemen ardında bu envanter numaraları da belirtilmiştir.

NARLIDERE VADİSİ VE MAĞARALAR (gözl. no: L21JJ001/ env. no: L21A027)

Yenicekent kuzeyindeki Narlıdere Vadisi boyunca mostra veren Sazak Formasyonuna ait kireçtaşı, marn, killi kireçtaşı istifi içindeki kireçtaşları karstik oldukları için bu seviyelerde doğal yolla oluşmuş erime boşlukları yaygındır. Tabakalanma ve eklem düzlemleriyle kontrol edilen erime boşluklarının bazıları insan eliyle genişletilerek ve şekillendirilerek bir dizi mağara oluşturulmuştur (lev. 4: res. 5). Bu mağaraların tarih çağlarında kullanılmış olmalarının muhtemel olduğu, ancak bu olasılığı destekleyecek buluntulara rastlanmadığı belirtilmiştir (Atik ve Koçel Erdem 2003: 14). Benzer bir dizi mağaraya Yenicekent'ten Yenicehamam'a giden yol boyunca İnönü dolaylarında da rastlanmıştır (lev. 4: res. 6). Bu mağaralar da aynı jeolojik birim içinde ve benzer şekilde oluşturulmuş olmalıdırlar.

YENİCEKENT/ TRİPOLİS ANTİK KENTİ (gözl. no: L21JJ002/ env. no: L21A001)

Buldan yöresindeki iyi korunmuş yegâne büyük ören yeri olan Yenicekent-Apollonia/ Tripolis'in stosasında yapılan gözlemler, bu yapıda çok çeşitli kayaların kullanıldığını göstermiştir (lev. 5: res. 7-9). Yapıdaki sütunlar için traverten kullanılmış, büyük taş bloklar için ise Pliyosen yaşlı Kolonkaya Formasyonuna ait karbonat çimentolu, bol lamellibrans (*Cardium sp.?*) fosilli kumtaşları tercih edilmiştir. Daha küçük bloklar için traverten ve mermer işlenerek, harçlı duvar türü yapılarda ise bu kayalara ek olarak metamorfik şist ve gnays blokları işlenmeden kullanılmıştır. Traverten büyük bir olasılıkla ören yerine 2-3 km uzaklıktaki Kısıkkaya Mevkiindeki taş ocaklarından sağlanmış olmalıdır. Bu kanı, taşocaklarında bulunmuş olan bir sütun tarafından desteklenmektedir (Atik ve Koçel Erdem 2003: 13, lev. 11: res. 2). Büyük bloklarda kullanılmış olan fosilli kumlu kireçtaşı ve karbonatlı kumtaşlarının olası ocak yerleri henüz saptanamamış ise de bu kayaların bu yörede yaygın olarak mostra verdikleri bilinmektedir.

KISIKKAYA/ TAŞ OCAĞI (gözl. no: L21JJ003/ env. no: L21A029)

Büyük Menderes nehrinin sol sahilinde, sağ sahildeki Yenicehamamı adlı kaplıcanın karşısında bulunan Kısıkkaya Mevkiinde eski sıcak su kaynaklarının çıkışlarına bağlı olarak oluşmuş ve genişçe bir alanı kaplayan travertenler günümüzde de taş ocağı ola-

rak kullanılmaktadır (lev. 5: res. 10). Aynı taş ocaklarının tarihsel dönemlerde de taş ocağı olarak kullanıldıkları, gerek bu malzemenin Antikçağ yapılarında kullanılmış olmaları ve gerekse taş ocakları mevkiinde, kullanılacağı yere taşınmamış antik bir sütunun bulunmuş olmasıyla anlaşılmıştır. Traverten sarı, kırmızımsı sarı renkleri, bol gözenekli ve tabakalı yapısı ile tipik özellikler sunmakta ve yöredeki diğer litolojilerden kolayca ayırt edilmektedir.

KALEALTI/ YAPI ELEMANI (gözl. no: L21JJ004/ env. no: L21A00114)

Yenicekent'in güneydoğusunda, Büyük Menderes'in alüvyon düzlüğündeki bağlar arasında, MS 2.-3. yüzyıllara ait ve Tripolis antik kentinin (env. no: L21A001) takı olabileceği belirtilmiş olan bir yapının (Atik ve Koçel Erdem, 2003: 6) yıkıntıları bulunmaktadır. Düzensiz olarak bir araya getirilmiş olan bloklar çoğunlukla mermerdir (lev. 5: res. 11). Bunun yanı sıra bazı traverten bloklarına da rastlanmıştır.

HACIELLEZ MAHALLESİ/ ANTİK YOL (gözl. no: L21JJ005/ env. no: L21A040)

Buldan'ın doğu-kuzeydoğusu, Yenicekent'in batı-kuzeybatısındaki Hacıellez Mahallesi kırsalında Kocaçam Mevkii olarak adlanmış bölgede, günümüzde orman yolu olarak kullanılan toprak yolun bir kesimi taş döşenerek iyileştirilmiştir. Bu iyileştirmenin tarihsel dönemlerde yapıldığı sanılmaktadır. Döşenen taşlar bu kesimde yüzeyde bulunan Sazak Formasyonuna ait ince tabakalı, killi kireçtaşlarından oluşmaktadır (lev. 5: res. 12). Birimin ince tabakalı oluşu levhalar halinde çıkartılmasını kolaylaştırdığı için bu malzeme tercih edilmiş olmalıdır.

KARAKÖY-DELİKTAŞ/ KAYA MEZARI (gözl. no: L21JJ006/ env. no: L21A013)

Buldan-Sarıgöl yolu üzerindeki Karaköy kırsalında, Menderes Masifine ait metamorfik şist ve gözlü gnayslar yaygın olarak mostra vermektedir. Bu yöredeki gözlü gnayslar, çevresindeki şistlere oranla daha dayanımlı oldukları için geniş bir alanın topografyasında çok belirgin tepelikler halinde bulunmaktadır. Çok farklı boyutlarda olan bu kütlelerin büyükçe olanları yerel halk tarafından çeşitli şekilde adlandırılmıştır. Adlandırmada morfolojik özelliklerin (örn. Sivritaş) yanı sıra yerel kişi adları (örn. Osman'ın Taşı) veya belirgin özellikleri (örn. Deliktaş) kullanılmıştır. Bunlardan Deliktaş yaklaşık 4-5 m yüksekliğindeki bir gözlü gnays kütesinin üst kesiminde bir kaya mezarı oluşturmak için oyulmuş bir bloğu tanımlamaktadır (lev. 6: res. 13-14). Bu mezarın MS 4.-5. yüzyıllara ait olduğu düşünülmektedir (Atik ve Koçel Erdem, 2003: 12). Sarıgöl Ovasına hâkim bir noktada bulunan mezarın cephesi ovaya değil de kuzeye bakmaktadır.

KARAKÖY-YAZILIKAYA

(gözl. no: L21JJ007/ env. no: L21A014)

Yazılıkaya, Deliktaş'a yaklaşık bir kilometre uzaklıkta olup, eklem düzlemine karşılık gelen düz bir yüzeydeki eski Yunan harflerine benzeyen işaretler bulunmaktadır (lev. 6: res. 15). Kaya yine tipik bir gözlü gnaystır.

KARAKÖY-OSMAN'IN TAŞI

(gözl. no: L21JJ008/ env. no: L21A015)

Bu kaya da diğerleriyle aynı özellikleri taşımaktadır. Yazılıkaya'da olduğu gibi bu kayada da bazı işaretler bulunmaktadır (lev. 6: res. 16).

ESKİ DERBENT KÖYÜ-LAHİT

(gözl. no: L21JJ009)

Derbent köyü yakınlarındaki nekropol (env. no: L21A002) alanında bir yüzeyi yazılı olan lahit ile bunun birkaç yüz metre kuzeybatısındaki bir tepeliğin vadiye bakan dik yamacında üç kenarı tahrip edilmiş, bir kenarı ise yamaca yaslı olduğu için görülmeyen bir ikinci lahit travertenden yapılmışlardır (lev. 6: res. 17-18). Traverten bu lokasyon yakınlarında doğal olarak bulunmayan bir malzeme olduğu için, bu lahitlerde kullanılan travertenin Tripolis antik kenti yakınlarındaki taş ocaklarından sağlanmış olması olasıdır.

KADIKÖY-MEZAR TAŞI (STEL)

(gözl. no: L21JJ010)

Söz konusu köydeki caminin avlusunda mermer bir stel saptanmışsa da, nereden çıkartıldığı konusunda bilgi alınamamıştır. 190x60 cm boyutlarında olan mezar taşı, süslemeli ve yazılıdır (lev. 7: res. 19). Mermer yörede Menderes Masifine ait kayalar arasında bulunmakla birlikte, çok yaygın olmadığı ve yakın civarda bulunmadığı için, mezar taşında kullanılmış olan mermerin bölge dışı kaynaklı olabileceği düşünülmektedir.

ÇAĞIŞ-KAYA MEZARI

(gözl. no: L21JJ011/ env. no: L21A00302)

Buldan merkeze bağlı Çağış Mahallesi kırsalında orman içi yollardan birinin kenarında bir dizi kaya mezarı bulunmaktadır. Kaya mezarları kireçtaşı içerisine oyulmuşlardır (lev. 7: res. 20). Kireçtaşları Kolonkaya Formasyonu taban kesimlerinde bulunan istife aittirler. Benzer türde kaya mezarları aynı birim içinde Bölmekaya köyü kırsalında da bulunmaktadır.

MİMARİ VE JEOLJİ

Mimari ve jeoloji bağlamında Buldan ve yöresinde kentsel mimari ve kırsal mimari proje gruplarının (Batur *et al.* 2002; 2003; Seçkin ve Erdem 2003) yönlendirilmesi doğrultusunda bazı değerlendirme çalışmaları yapılmıştır. Bu çerçevede kentsel ve kırsal

mimaride taş yapıların çok sınırlı oluşu ve kayaların hemen hemen hiç işlenmeksizin duvar inşasında kullanılmaları nedeniyle sınırlı bir arayüz söz konusudur. Buldan ilçe merkezi, çok büyük oranda gnays ve şistlerden oluşan metamorfik kayalar üzerinde yer almaktadır. Buldan Horstunun yükselmesi ve genç akarsuların kent içersinden de geçmesi nedeniyle bu kayalardan kopan çeşitli büyüklükteki parçalar, yamaçlar ve dere yatakları boyunca birikerek bu tür yapılara doğal malzeme sağlamıştır. Bu blokların bazıları çok büyük boyutlarda olduğundan yapılaşma sürecini ve tarzını da etkilemişlerdir. Kent içinde kalanların duraylılığının sağlanması amacıyla destekleme duvarı türünde inşaatlar gerekli olmuştur (lev. 7: res. 21).

İzleyen bölümde bu konudaki sınırlı bulgulara yer verilmiştir.

BULDAN-KENTSEL KONUT DUVARI

(gözl. no: L21JJ012)

Buldan ilçe merkezinde bulunan çok sayıdaki eski konutun birinci kat duvarlarının inşasında değişik boyutlardaki doğal kaya bloklarından yararlanılmıştır. Bir örnek olarak 113. ada, 12. parselde bulunan eve ait metamorfik kayaların ve Sazak Formasyonuna ait çökel kayalarının kullanıldığı bir duvar değerlendirilmiştir. Farklı boyutlardaki değişik kayaların kullanıldığı bu duvarda metamorfik şist ve gnays blokları çoğunluktadır (lev. 7: res. 22). Seyrek olarak kullanılmış olan çökel kayalarından bazıları fosillidir.

Kırsal mimari bağlamında değerlendirilen bağ evlerindeki bazı duvarlarda da kent evleri duvarları için saptanmış olan özellikler geçerlidir.

BULDAN-MEYDAN TAŞI

(gözl. no: L21JJ013)

Daha önce de belirtildiği gibi büyük kaya blokları yapılaşma düzenini etkilemiştir. Bunun tipik örneklerinden biri levha 7, resim 23'te görülmektedir. Büyük bir gnays bloğu evler arasında küçük bir meydanın oluşmasına neden olmuştur.

BULDAN-DİBEK TAŞI

(gözl. no: L21JJ014)

Buldan kent içindeki ana caddelerden birinin kenarındaki kaldırım üzerinde bulunan bir dibek taşı da yörede yaygın olarak bulunan gnaysdan yapılmıştır (lev. 7: res. 24). Sert ve zor işlenen bir kaya türü olmasına rağmen gnaysın bu amaçla kullanılmış oluşu, yerel doğal malzemelerin günlük yaşamı belirlemedeki rolünü yansıtmaya açısından tipik bir örnektir.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Kendi türündeki ilk örnek olan bu çalışma, jeolojinin kültür envanteri kapsamındaki diğer konuların he-

men hemen tümüyle az veya çok bir arakesite sahip olduğunu göstermiştir. Bu nedenle bölgenin temel jeoloji özelliklerinin yöredeki diğer envanter çalışmalarında da dikkate alınmasını sağlamak üzere derlenen jeoloji haritası sayısallaştırılmış ve bir veri katmanı olarak Kültür-Kitap'a eklenmiştir. Ülkemiz kültür tarihini, neden olduğu yıkımlar nedeniyle önemli ölçüde etkilemekte olan depremler için de, yörede etkili olmuş depremlerin sorgulanabilir formatta bir kataloğu oluşturulmuş ve bir diğer veri katmanı haline getirilmiştir. Buldan yöresindeki çalışmalarda arkeolojik envanter çalışmalarıyla ilişkili arayüz ön plana çıkmıştır. Bunun sonucu olarak çok sayıda arkeolojik envanter lokasyonu jeolojik açıdan değerlendirilmiştir. Bu bağlamda, kullanılan doğal malzemelerin tür ve kaynağı ortaya konmuş ve yöresel jeolojik malzeme olanaklarının kültürel faaliyetleri birincil olarak etkilediği bir kez daha saptanmıştır. Bunun yöredeki en tipik örneği gnays gibi çok zor işlenen bir kaya türünün kaya mezarları ve günlük yaşamda kullanılan bazı eşyanın -örneğin dibek- yapımında kullanılmış olmasıdır.

Her ne kadar bu çalışma sırasında jeolojik miras niteliğinde bir oluşum saptanamamış ve envanterize edilememişse de, üzerinde yaşadığımız yer küreyi şekillendiren jeolojik süreçler sonucunda oluşmuş ender bulunan ve/ veya doğal bir güzelliği yansıtan oluşumların kültür mirasımızın önemli bir unsuru olduğu açıktır. Bu çalışma kapsamında jeolojik miras niteliğindeki oluşumların envanterinde kullanılmak üzere bir form geliştirilmiştir.

KAYNAKÇA

- AMBRASEYS, N. N. ve C. F. FINKEL
1995 *The seismicity of Turkey and adjacent areas: A historical review, 1500- 1800.* İstanbul: Eren Yayıncılık.
- ATİK, Neşe ve Zeynep KOÇEL ERDEM
2002 "TÜBA-TÜKSEK Buldan (Denizli) Arkeolojik Kültür Belgeleme Çalışması", *Türkiye Kültür Envanteri Pilot Bölge Çalışmaları, Buldan 1/2: 1-7.* (TÜBA-TÜKSEK Yayınları), İstanbul: Türkiye Bilimler Akademisi.
- 2003 "TÜBA-TÜKSEK Buldan (Denizli) Arkeolojik Kültür Varlıkları Envanter Çalışması, 2002 yılı raporu", *Türkiye Kültür Envanteri Pilot Bölge Çalışmaları, Buldan 2/2: 1-16.* (TÜBA-TÜKSEK Yayınları), İstanbul: Türkiye Bilimler Akademisi.
- BATUR, Afife, Aygül AĞIR ve V. Gül CEPANECİGİL
2002 "TÜBA-TÜKSEK Buldan (Denizli) Kentsel Kültür Varlıkları Envanter Çalışması", *Türkiye Kültür Envanteri Pilot Bölge Çalışmaları, Buldan 1/2: 9-16.* (TÜBA-TÜKSEK Yayınları 1/2), İstanbul: Türkiye Bilimler Akademisi.
- BATUR, Afife, Aygül AĞIR, Nezihat KÖŞKLÜK ve Zehra ÖNGÜL
2003 "TÜBA-TÜKSEK Buldan (Denizli) Kentsel Kültür Varlıkları Envanter Çalışması 2002 Yılı Raporu", *Tür-*

Bu çalışmanın sonuçları ve çalışmanın gerçekleştirilmesi sürecinde edinilen deneyimler, 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.

Bunun yanı sıra hem kültürel süreçlerle ilişkiyi tanımlamakta özel öneme sahip genç (son birkaç milyon yıllık) jeolojik oluşumların, hem de çok daha yaşlı jeolojik mirasımızın korunmasını sağlamak amacıyla bunların envanterlerinin çıkartılması ve gerekli koruma tedbirlerinin alınması, gereğinin yapılması çok gecikmiş bir sorumluluk olarak önemini korumaktadır. Bu sorumluluğun gerekleri, oluşturulmuş jeolojik miras envanter formunun geniş bir yer bilimci kitle tarafından kullanılmaya başlanması durumunda yerine getirilecektir. Kültür envanteri çalışmaları kapsamında bu özel amaçlı çalışmalara da yer verilmesi önerilmektedir.

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 teşekkürü borç biliriz. Arazi çalışmalarımız sırasında her açıdan destek olan Buldan Doğal Hayatı ve Kültürünü Koruma Derneğine, dernek başkanı Sayın Sait Yalçın şahsında minnet ve şükranlarımızı sunarız. ☺

kiye Kültür Envanteri Pilot Bölge Çalışmaları, Buldan 2/2: 17-33. (TÜBA-TÜKSEK Yayınları 2/2), İstanbul: Türkiye Bilimler Akademisi.

DARKOT, Besim
1993 "Denizli", *İslâm Ansiklopedisi, İslâm Alemi Tarih, Coğrafya, Etnografya ve Bibliyografya Lugatı 3: 527-531.* İstanbul: Milli Eğitim Basımevi. Denizli Valiliği (yay.)

Denizli İl Yıllığı. 1967. Ankara: Ayyıldız Matbaası.

Denizli Uyarma ve Uygarlaşma Derneği (yay.)
1964 Denizli, 1964, *Tarihi Turizmi ve Bütün Üniteleriyle Denizli:* 114-115. Denizli.

ERGIN, Kazım, Uğur GÜÇLÜ ve Zeki UZ,
1967 *Türkiye ve Civarının Depremi Kataloğu (MS 11-1964).* (İTÜ Maden Fakültesi Arz Fiziki Enstitüsü Yayınları 24), İstanbul: İstanbul Teknik Üniversitesi.

ERGÜNAY, Oktay
1965 "13 Haziran 1965 Denizli, Çürüksu Vadisi Deprem Raporu", (yayımlanmamış rapor; İmar ve İskân Bakanlığı, Deprem Araştırma Enstitüsü Arşivi, no: 311-18).

EYİDOĞAN, H., U. GÜÇLÜ, Z. UTKU ve E. DEĞİRMENCİ
1991 *Türkiye Büyük Depremleri Makro-Sismik Rehberi*

(1900-1988). (İTÜ Yerbilimleri ve Yeraltı Kaynakları 30), İstanbul: İTÜ Maden Fakültesi Jeofizik Mühendisliği Bölümü.

GÖKÇE, Turan

2000 *XVI ve XVII. yüzyıllarda Lazıkiyye (Denizli) kazası*. (Türk Tarih Kurumu Yayınları XIV. serisi, sayı 23), Ankara: Türk Tarih Kurumu Basımevi.

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.

LAHN, E.

1948 "Denizli-Sarayköy-Buldan bölgesinin deprem faaliyeti hakkında not". *Türkiye Jeoloji Kurumu Bülteni* 1/2: 39-50.

ÖCAL, N. (yay.)

1968 *Türkiye'nin Sismisitesi ve Zelzele Coğrafyası*. (İstanbul Kandilli Rasathanesi Sismoloji Yayınları no: 8), İstanbul: Milli Eğitim Bakanlığı.

Net Turistik (yay.)

1993 *Pamukkale*, Firenze: Casa Editrice Bonechi.

PINAR, N. ve E. LAHN

1952 *Türkiye Depremleri İzahlı Kataloğu*: 36. (T.C. Bayındırlık Bakanlığı, Yapı ve İmar İşleri Reisliği Yayınları 6), Ankara: Bayındırlık Bakanlığı.

SEÇKİN, Nadide ve Ayten ERDEM

2003 "TÜBA-TÜKSEK Buldan (Denizli) Kırsal Mimarlık Envanter Raporu 2002 Yılı Çalışmaları", *Türkiye Kültür Envanteri Pilot Bölge Çalışmaları*. Buldan 2/2: 34-49. (TÜBA-TÜKSEK Yayınları), İstanbul: Türkiye Bilimler Akademisi.

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).

ŞİMŞEK, Şakir

1982 "Denizli Sarayköy-Buldan alanının jeolojisi ve Jeotermal enerji olanakları", (yayımlanmamış doktora

tezi: İstanbul Üniversitesi Yer Bilimleri Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü 168).

Arşiv belgeleri

Başbakanlık Osmanlı Arşivi (BOA) 10/11 Ekim 1899

MV, 98, 67, 5.C.1317. (20-26 Eylül 1899 tarihli deprem hakkında belge.)

Gazeteler

Alemdar, 13 Aralık 1911, (Osmanlıca).

Alemdar, 5 Şubat 1912, (Osmanlıca).

Milliyet, 22 Nisan 2000.

Milliyet, 5 Ekim 2000.

Sabah, 20 Temmuz 1901. (Osmanlıca).

Sabah, 9 Kasım 1901. (Osmanlıca).

Takvim-i vekayi, 30 Mart 1892. (Osmanlıca).

Takvim-i vekayi, 4 Nisan 1892. (Osmanlıca).

Web siteleri

<http://sismo.deprem.gov.tr/TURKNET/RAPORLAR/denizli-akt.pdf> (Afet İşleri Genel Müdürlüğü Deprem Araştırma Dairesi Sismoloji Şb. Mdl. web sitesi)

<http://www.arkitera.com> (Arkitera Mimarlık Merkezi web sitesi)

http://neic.usgs.gov/neis/eqlists/sig_2000.html (US Geological Survey National Earthquake Information Center web sitesi)

<http://www.buldantekstil.com> (Buldan Tekstil web sitesi)

<http://www.koeri.boun.edu.tr/scripts/sondepremler.asp> (Boğaziçi Üniversitesi Kandilli Rasathanesi ve Deprem Araştırma Enstitüsü'nün web sitesi)

<http://www.milliyet.com.tr> (Milliyet Gazetesi web sitesi)

<http://www.seismology.harvard.edu> (Harvard Üniversitesi web sitesi)

EK 1. Çizelge 1: BULDAN'DA ETKİLİ OLAN DEPREMLER

| | |
|------------------|--|
| 494 | Pamukkale, Eskihisar, Buldan bu depremle harabeye dönmüştür. Eskihisar'da bu depremden ayakta kalabilen küçük bir köy 12. yüzyılda Türkler tarafından alındıktan sonra Ladik olarak adlandırılmıştır (Guidoboni et al. 1994; Net Turistik 1993). |
| 06 Mart 1892 | Denizli'de saat 02:30'da oldukça şiddetli bir deprem olmuştur ve hasar yoktur, Sarayköy'de hissedilmiştir. Buldan kazasında üç defa şiddetlice deprem olmuştur ve hasar yoktur. 8 Martta da 08:30'da Denizli'de hafif bir deprem olmuştur (Taksim-i vekayi 30 Mart 1892; 4 Nisan 1892). |
| 20-26 Eylül 1899 | <p>B. Menderes çukurluğunda geniş tahribat yapan bir deprem. Aydın'da bu depremde "Yıkık Sebil" ile "Eski Yeni Cami" arasında DGD-BKB doğrultusunda 400 m uzunlukta 1 m genişlikte bir yarık açılmış, Pınarbaşı Vadisinin batı yamacı çökmüştür. Aydın, Nazilli arasındaki köylerde birçok hasar ve birçok ölü; dağlarda geniş kaymalar olmuştur. Çukurluğun eksenine paralel olarak, toplam uzunluğu 50 km olan birçok yarık açılmıştır. Arazi 1.5 m kadar alçalmış ve depremi izleyen yıllarda alçalmış araziler Menderes'in taşan suları altında kalmıştır. Buldan'da ağır hasar, Denizli ve Tire'de hasar, Uşak'ta hafif hasar; bütün Ege Bölgesinde şiddetli bir şekilde hissedilmiştir. Babadag ve Menderes çukurunun kenarlarında bulunan yerler hiç zarar görmemiştir. Dış merkez Aydın ile Nazilli arasındadır (Lahn 1948; Pınar ve Lahn 1952).</p> <p>Denizli'nin meşhur olayları içinde "Koca Zelzele" olarak anılan bu deprem hakkında aşağıdaki bilgiler verilmektedir: "Sene 1315' ti. Eylül ayının derin sükunu içindeyiz. Halk kış hazırlıkları için çalışmakta, insanlar bağlanndan dönmekte, üzümlelerini kurutmuş, sirke ve pekmezini yapmış, turşusunu kurmuş olanlar mutlu bir geleceğe emin nazarlarla bakıyorlardı. O gün hava her günkü gibi berak ve sakindi, çiftçi ve kenar mahalle halkının bir kısmı ovalardaki tarlalarında ve darı başında buluyorlardı, şehirde kalanların ise bazıları geceyi sofa ve sekilerine serdikleri yatakta geçiriyorlardı. Denizlilerin yüzündeki huzur ve neşe o günün tamamlanmış işlerinden ve gelecek tatlı kışın hül-yalarından doğuyordu. Daha önce akşam olmak üzeredir (...) Zanaatkâr, çiftçi ve zamanın esnafı artık ocağına dönmüştür, çocuk ve çocuğu ile sofa başına geçmiştir. Fakat bunların hiç biri yedikleri yemeğin son'luğu hakkında hiçbir bilgiye, seziye sahip değillerdir. İyiliğin ve hayatın sembolü olan tatlı güneş yarın bu güzel beldeyi kanlı bir mateme bürümeye hazırlanmaktadır.</p> <p>"14 Eylül 1315 [26 Eylül 1899] Salının Çarşambaya eklendiği gece... Semada sessiz yıldızlar parlıyor, bazı evlerden emzikli çocukların ağlayışı duyulmaktadır. Gece biraz daha ilerlemiş ve herkes başını yastığa koymuştur.</p> <p>"İşte böyle bir saatte uykunun bedeni tümüyle sardığı bir anda önce garip bir inilti, uzaktan köpek ulmaları ve sonra gittikçe yaklaşan bir uğultu ve ardından yerin sarsılmaya ve sallanmaya başlayışı. Gittikçe artan bu depreşme bütün şehir semasını dolduran Allah Allah sesleri bir feryattan ziyade insanlığın bir mahşere adeta göç ettiğini haber veriyordu. Kesif toz yığınları arasında dehşet saçan bu feryat zaman zaman kesiliyor ve bir başka yönden eskisinden daha fazla bir haykırıyla gecenin karanlığını dolduruyordu. Kısa bir müddet sonra kimin cansız, kimin sakat, kimin canlı olarak enkaz altında sıkışıp feryat ettiğini, yardım dilediğini teşhis etmek mümkün değildi. Beşikteki yavrular yerlere yuvarlanmış, analar çöken duvarlar altında kalmış, babaların ise üstlerine ağır damlar bir çarşaf halinde kaplanmıştı. Zavallı ihtiyarları soracak, arayacak, şehirde kimse bulmak zaten mümkün değildi.</p> <p>"Kümeslerde, ahırlardaki hayvanların bağırışları ise bu facia senfonisinde sanki ayrı bir ahenk tonuyla kulakları tırmalıyordu. Bir anda koca kasabayı bir ölüm sessizliği kaplamıştı, saatler sonra tarlalardan, bahçelerden koşup gelen yardımcıların yaktığı meşaleler ebedi bir mezar haline gelen şehrin içinde bulunduğu faciayı göstermeye bile kifayet etmiyordu. Kurtulabilenler bahçelerde birbirlerine sarılmış gecenin sessizliği ve çıplaklığı içinde titreşiyorlardı. Ölenleri, ancak ve kolaylıkla saymak mümkündü. Şafak kederli bir aydınlık halinde şehre kollarını açtığı zaman facia bütün dehşeti ile belirlenmiş, güzel bir Türk şehri yerle-yeksan olmuştu. Her zaman olduğu gibi hükümet yardımcı elini hemen uzattı. Tavas'tan yüzlerce yapıcı ustası getirildi, muvakkat çadırlar kuruldu tüm evleri yıkılanlara barakalar çatıldı ve muhtaç halka çivi ve kereste dağıtımı yapıldı. Hükümet binasının alt katı ilaç dolaplarının, yardım sandıklarının, doktor, sayısız hemşire ve yaralıların doldurduğu bir kışla haline gelmişti. Deprem hismini yalnız canlıları öldürmekte kalmamış, Denizli'nin tokmaklı, geçme, işlemeli kapılarını sayvan ve çardak şeklindeki şadırvanlarını, destekli, saçaklı, cumbalı sıcak yuvalarını ve kemerli çeşmelerini, sebillerini, hanlarını, hamamlarını dünkülerin bıraktığı ölmüş eser ve hatıralarını da bir anda silip götürmüştü. 1702 zelzelesinde ise Denizli bir defa daha batmış ve 12000 kişi toprak, enkaz altında kalarak can vermişti (...) (Denizli Uyarma ve Uygurlaşma Derneği 1964)</p> <p>Başbakanlık Osmanlı Arşivi belgelerinde bu deprem dolayısı ile 80,000 kişinin evsiz kaldığı belirtilmektedir (BOA 10/11 Ekim 1899).</p> |

| | |
|--|--|
| 13 Temmuz 1901 | Akşam, saat 06:00 civarında Buldan ve Nazilli ilçelerinde şiddetli bir deprem olmuştur, hasar yoktur (<i>Sabah</i> 20 Temmuz 1901). |
| 21 Aralık 1945 Denizli Depremi | Oluş zamanı: 15:40 Yer: 38.04 K, 28.0D I_0 : IX Denizli, Sarayköy; Buldan ve Güney ; iki aydan fazla süren bu deprem silsilesinde çeşitli zamanlarda Gediz çukurluğunun B. Menderes çukurluğu ile birleştiği bölgede birçok depremler olmuş, yaklaşık 400 ev yıkılmış ve 190 kişi ölmüştür. Buldan bölgesinde, Çatakköy civarında 100 m uzunluğunda bir yarık açılmıştır. Bu deprem sırasında, Buldan ilçesine bağlı 10'dan fazla köy (Eldirek, Yenice, Oğuz, Bozalan, Narlıdere, Süleymaniye, Külahalan, Derbent, Sayak, Mahmudiye) ile Sarayköy'e bağlı üç köy (Abdal, Ahmetli, Tepeköy) önemli derecede hasara uğramıştır. Bu yerler daha az hasar gören Sarayköy kasabası ile Menderes veya Buldan ovalarında veya bu ovaların kenarlarındadır. Ovaların dışında bulunan Denizli bölgesinde az hasar meydana gelmiştir. Şehirde birkaç bahçe duvarı hasar görmüştür. Denizli bölgesinin en çok hasarı Çukurköy düzlüğünün kenarında bulunan Cankurtaran yol bakım evinde saptanmıştır. En büyük hasar Sarayköy ile Buldan arasındaki bölgede olmuştur. Depremin dış merkezi, Çukurköy yakınındadır (Lahn 1948; Pınar ve Lahn 1952; Eyidoğan <i>et al.</i> 1991). |
| 19 Temmuz 1967 Denizli Depremi | Oluş zamanı: 09:06:22 Yer: 38.1K, 29.6D Derinlik = 28 km $M=5.3$ $I_0 = VI$ Denizli'de oluşan deprem Buldan ilçesinde hasar yapmıştır. 13 yapının duvarları çatlamış ve bir bölümü yıkılmıştır. Can kaybı olmamıştır (Eyidoğan <i>et al.</i> 1991). |
| 28 Mart 1969 Buldan (Denizli) Depremi | Oluş zamanı: 05:40:01 Yer: 38.09K, 29.02D Derinlik=29 km $M=4.6$ 28.03.1969 günü saat 01:48:29.5'de oluşan $M_S = 6.5$ büyüklüğündeki Alaşehir-Sarıgöl depreminin (Eyidoğan <i>et al.</i> 1991) ardından oluşan bu deprem, Buldan'da 131 binanın hasar görmesine neden olmuştur (http://www.buldantekstil.com). |
| 23 Temmuz 2003 Buldan (Denizli) Depremi | Oluş zamanı: 07:56:02 Yer: 38.17K, 28.85D Derinlik=5 km $M=5.2$ Aydın ve Manisa'da hissedilen depremden Buldan ve Sarayköy etkilenmiştir. Bazı evlerin bacaları yıkılmış, camlar kırılmıştır (http://www.koeri.boun.edu.tr ; http://www.arkitera.com). |
| 26 Temmuz 2003 Buldan (Denizli) Depremi | Aynı gün 2 ayrı deprem oluşmuştur. Bunlar sırasıyla şunlardır: Oluş zamanı: 04: 00:56 Yer: 38.11K, 28.88D, Derinlik: 5 km $M=5.0$ Oluş zamanı: 11:36:49 Yer: 38.11K, 28.89D, Derinlik: 4.3 km $M=5.6$ Bu depremler Denizli, Uşak, Muğla, Aydın, Manisa, İzmir ve çevresinde hissedilmiştir. Buldan'da bazı eski evlerin duvar ve bacaları yıkılmış ve bir evin de tavanı çökmüştür (http://www.koeri.boun.edu.tr ; http://www.milliyet.com.tr). |

Levha 1

TÜBA - TÜKSEK JEOLOJİK MİRAS ENVANTERİ

| | | | | | |
|---------------------------------------|------------------------|-----------------------|----------------|------------------------------|--------------------------|
| ID: 1 | 1:100 000 yafıtı no: 0 | 1:25 000 yafıtı no: 0 | Koordinatları: | Emanter No: örn. L21J001 | Türü: mineral yatağı |
| Adı: | | | İlçe: Buldan | | Kayıt: 1 / 1 |
| Ülgeşim Tanımı: | | | | | |
| Jeolojik Yaş: karbonifer (turnasiyen) | | İlgili Oluşu Birim: | | Grup Formasyon Adı: | |
| Kaya Türü: sedimenler | | Tanım: | | Tarihçe: | |
| İlk bulunması: | | İlgili Yayınlar: | | Korunma (Tahribat) Derecesi: | |
| Görsel Malzeme: | | | Örnek Türü: | | |
| siyah-beyaz foto: L21J001.1.01-25 | | | L21J001-1 | | el numunesi |
| renkli foto: L21J001.2.01-6 | | | L21J001-2 | | mikroskop numunesi |
| Özel Notlar: | | | Tarih: | | Hazırlayanlar: |
| | | | | | Ek Bilgi Başvuru Adresi: |

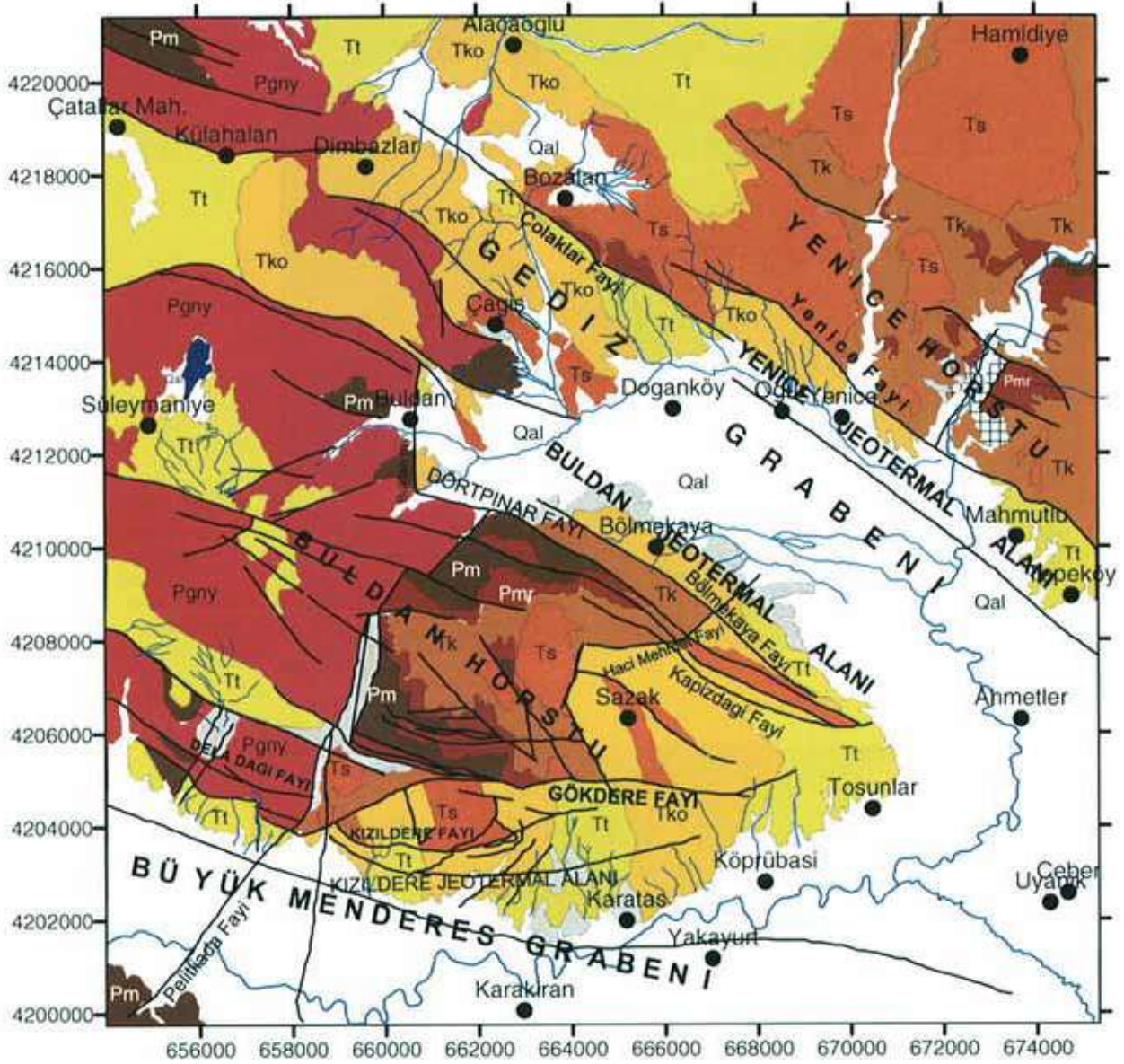
| 2ID | 2ID Bilgisi | Yaş aralığı |
|-----|-----------------------------|-------------|
| * | 1 holosen | 0-0,01 |
| * | 2 pleystosen | 0,01-1,64 |
| * | 3 pliocen | 1,64-5,2 |
| * | 4 miyosen | 5,2-23,3 |
| * | 5 oligosen | 23,3-35,4 |
| * | 6 eosen | 35,4-56,5 |
| * | 7 paleosen | 56,5-65,0 |
| * | 8 U.kretase | 65,0-97,0 |
| * | 9 A.kretase | 97,0-145,6 |
| * | 10 jura (malm) | 154,6-157,1 |
| * | 11 jura (dogger) | 157,1-178,0 |
| * | 12 jura (liyas) | 178-208 |
| * | 13 triyas (geç) | 208-235 |
| * | 14 triyas (orta) | 235-241,1 |
| * | 15 triyas (scy) | 241,1-245 |
| * | 16 permiyen (zec) | 245-256,1 |
| * | 17 permiyen (rot) | 256,1-290 |
| * | 18 karbonifer (stephanian) | 290-303,0 |
| * | 19 karbonifer (westphalian) | 303,0-318,3 |
| * | 20 karbonifer (namuriyen) | 318,3-332,9 |
| * | 21 karbonifer (vizeen) | 332,9-349,5 |
| * | 22 karbonifer (turnasiyen) | 349,5-362,5 |
| * | 23 devoniyen (geç) | 362,5-377,4 |
| * | 24 devoniyen (orta) | 377,4-386,0 |
| * | 25 devoniyen (erken) | 386-408,5 |
| * | 26 siluriyen | 408,5-439 |
| * | 27 ordovisiyen | 439-510 |
| * | 28 kambriyen | 510-570 |
| * | (OtomatikSayı) | |

| ID | Kaya türüID | Kaya türü |
|----|----------------|--------------|
| + | 1 | 0 sedimenler |
| + | 2 | 0 metamorfik |
| + | 3 | 0 mağmatik |
| + | 4 | 0 volkanik |
| * | (OtomatikSayı) | 0 |

| ÖrnekID | Örnek türü |
|---------|----------------------|
| + | 1 müze numunesi |
| + | 2 el numunesi |
| + | 3 mikroskop numunesi |
| + | 4 fosil |
| + | 5 arşiv bilgileri |
| * | (OtomatikSayı) |

| Görsel MalzemeID | Görsel Malzeme |
|------------------|------------------------|
| | 1 siyah-beyaz fotoğraf |
| | 2 renkli fotoğraf |
| | 3 dijital fotoğraf |
| | 4 saydam |
| | 5 harita |
| | 6 kesit |
| | 7 çizim |
| * | (OtomatikSayı) |

Şek. 1. TÜBA-TÜKSEK jeolojik miras envanter formu.

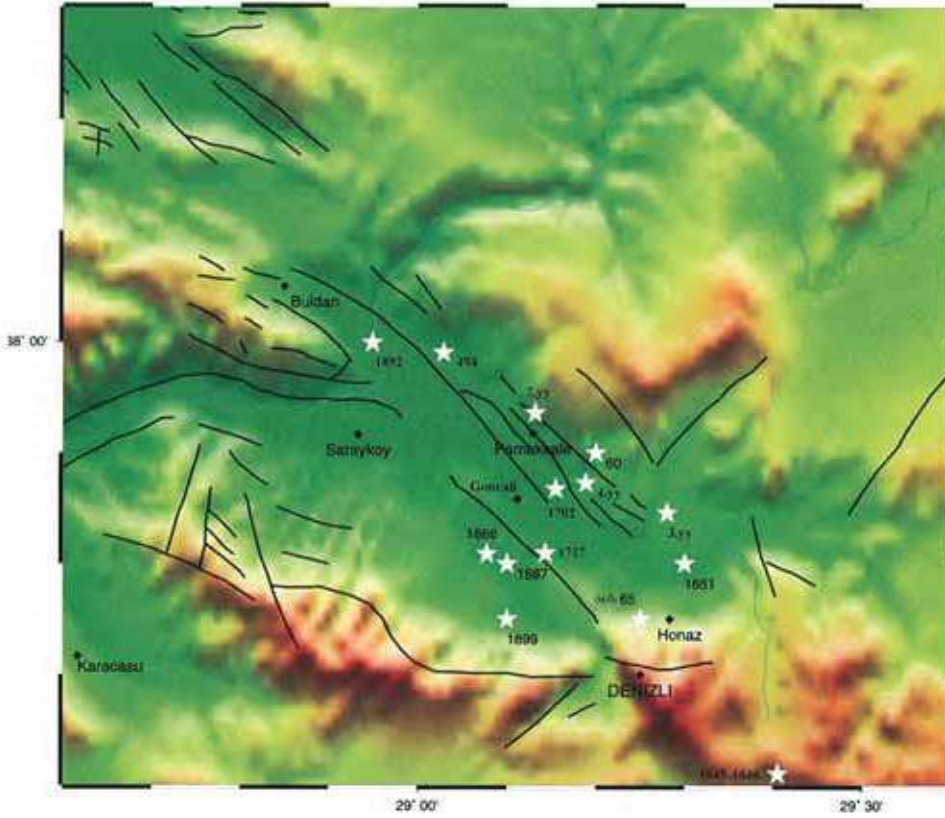


AÇIKLAMALAR

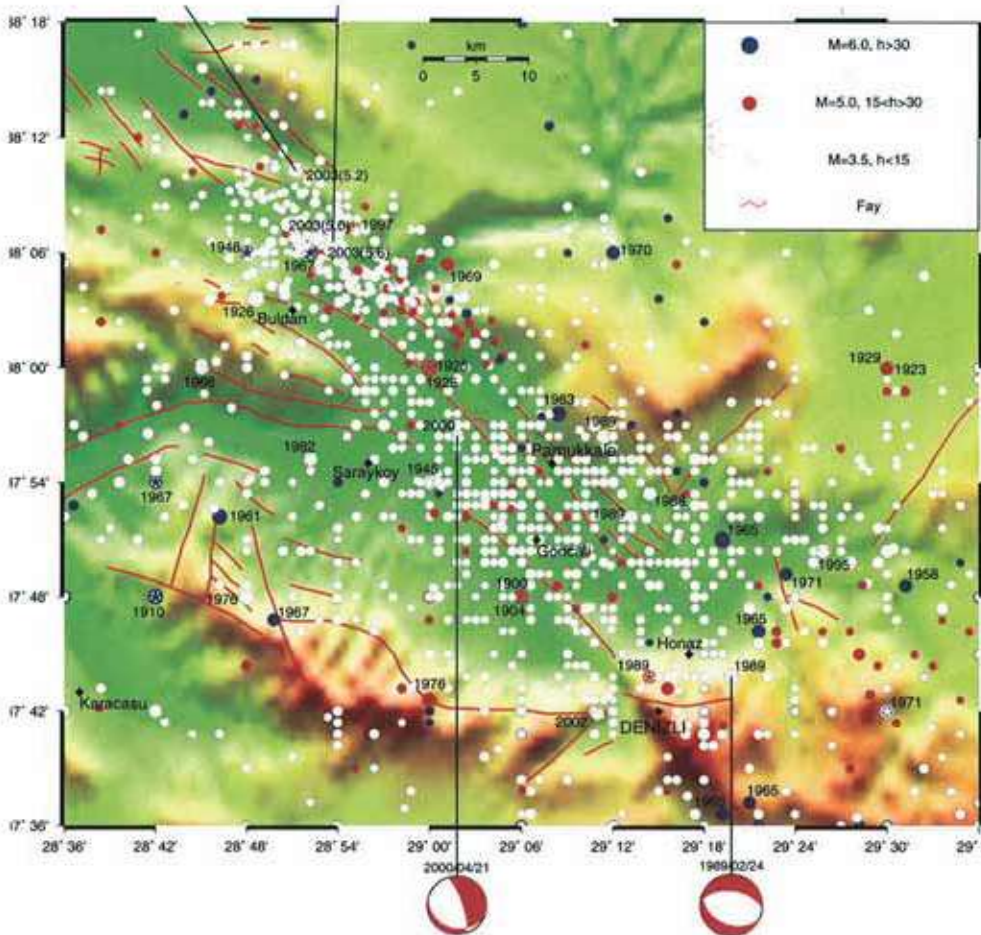
| | | | |
|--------------------|--------------------|---------------------------|--------------|
| Qal Alüvyon | Tt - Tosunlar fm | Tk - Kizilburun | Pgny - Gnays |
| Qym - Yamaç molozu | Tko - Kolonkaya fm | Pmr - Mermer, Sist, Kuvar | Fay |
| Qtr - Traverten | Ts - Sazak fm. | Pm - Mikasit | Dere |

Şek. 2. Buldan ve çevresi jeoloji haritası (Şimşek 1982'den değiştirilerek).

Levha 3



Şek. 3. 1900 öncesi tarihsel dönem için dışmerkezleri belirlenebilen depremlerin dağılımları.



Şek. 4. Denizli ve yakın çevresinde 1900-18 Kasım 2003 tarihleri arasında oluşmuş depremlerin dış merkez dağılımları. Beyaz noktalar 0-15 km, kırmızı noktalar 15-30 km, lacivert noktalar 30km'den daha derin depremleri göstermektedir. Yıldız ile gösterilen depremler $M \geq 4.5$ olan depremlerdir. Odak mekanizma çözümleri Harvard Üniversitesi web sitesinden, deprem verileri, Boğaziçi Üniversitesi Kandilli Rasathanesi ve Deprem Araştırma Enstitüsü web sitesinden alınmıştır. (<http://www.seismology.harvard.edu>; <http://www.koeri.boun.edu.tr>)



Res. 1. Karaköy yolu üzerinde Menderes Masifine ait gnaysların tipik arazi görünümü.



Res. 2. Temel - Kızılburun Formasyonu ilişkisi. Yenice-Narlidere yolu üzerinden kuzeybatıya bakış.



Res. 3. Sazak Formasyonunun genel istifi. Altta killi orta tabakalı geçirimsiz kireçtaşı; üstte kalın katmanlı erime boşluklu kireçtaşı.



Res. 4. Yenicekent Kaplıcası'nda sıcak su çıkışıyla oluşmuş ve bir normal faydan etkilenmiş traverten.



Res. 5. Narlıdere Vadisindeki mağaralar (gözl. no: L21JJ001).



Res. 6. İnönü Mahallesi kuzeyinde Sazak Formasyonuna ait killi kireçtaşı içindeki mağaralar (gözl. no: L21JJ001).

Levha 5



Res. 7. Farklı kaya türlerinin yapı taşı olarak kullanıldığı Tripolis stoası (gözl. no: L21JJ002).



Res. 8. Tripolis stoasında traverten sütun ve duvar yapımında kullanılmış gnays, metamorfik şist, mermer, traverten türü kayalar (gözl. no: L21JJ002).



Res. 9. Tripolis stoasına ait büyük taş blokların yakın plan görünümü. Yaşlı Kolonkaya Formasyonu içindeki bol fosilli (*Cardium* sp.) kumlu kireçtaşı ve karbonat çimentolu kumtaşı seviyeleri (gözl. no: L21JJ002).



Res. 10. Kısıkkaya Mevkiindeki traverten taş ocağı Antikçağ'da da kullanılmış (gözl. no: L21JJ003).



Res. 11. Kalealtı Mevkiinde çay yatağındaki alüvyon üzerinde bir tak yapısına ait mermer parça (gözl. no: L21JJ004).



Res. 12. Hacıellez Mahallesi Kocaçam Mevkiinde Sazak Formasyonuna ait ince katmanlı killi kireçtaşları ile Antikçağ'da yapılmış yol (gözl. no: L21JJ005).



Res. 13. Karaköy-Deliktaş kaya mezarının bulunduğu gözlü gnays kütesinin arazi görünümü (gözl. no: L21JJ006).

Res. 14. Karaköy-Deliktaş kaya mezarı (gözl. no: L21JJ006).



Res. 15. Karaköy-Yazılıkaya'da işaretlerin bulunduğu eklem düzlemi (gözl. no: L21JJ007).



Res. 16. Karaköy-Osman'ın Taşı'ndaki işaretlerin bulunduğu eklem düzlemi (gözl. no: L21JJ008).



Res. 17. Eski Derbent köyü kırsalında travertenden yapılmış lahit (gözl. no: L21JJ009).



Res. 18. Eski Derbent köyü kırsalında travertenden yapılmış ikinci lahit (gözl. no: L21JJ009).

Levha 7



Res. 19. Kadıköy Camii avlusundaki mermer steldeki yazıların ayrıntıları (gözl. no: L21JJ0010).



Res. 20. Çayış yakınlarında, Kolonkaya Formasyonu taban kesimlerindeki kireçtaşlarında kaya mezarları (gözl. no: L21JJ011).



Res. 21. Buldan ilçe merkezinde yamaç molozu içindeki kaya blokları.



Res. 22. Buldan evlerinin duvarlarında, yörede bolca bulunan metamorfik kayalar ve daha az bulunan çökel kayalar kullanılmıştır (gözl. no: L21JJ012).



Res. 23. Buldan kent merkezinde yaygın olarak bulunan büyük kaya bloklarının yerleşim düzenine olan etkisine tipik bir örnek (gözl. no: L21JJ012).



Res. 24. Gnaystan imal edilmiş dibek (gözl. no: L21JJ013).