



Ege Coğrafya Dergisi, 25/1 (2016), 51-66, İzmir
Aegean Geographical Journal, 25/1 (2016), 51-66, Izmir—TURKEY

EGE VE AKDENİZ KIYILARIMIZDA PALEOCOĞRAFYA - JEORKEOLOJİ ARAŞTIRMALARI

*Paleogeographical - Geoarchaeological Research
on the Aegean-Mediterranean Coast of Turkey*

Ertuğ ÖNER

*Ege Üniversitesi, Edebiyat Fakültesi, Coğrafya Bölümü, 35100 Bornova, İzmir
ertug.oner@ege.edu.tr*

Abstract

Aim of this study, is the changes of geographical environment of the Aegean and Mediterranean coasts of Turkey in the Holocene, using various examples from our studies around some ancient settlements. Sedimentological and paleontological analyses were performed on the samples derived from core drillings on the alluvial plains, and changing environmental characteristics were determined. The sea level which was about -130 m in the last glacial period, rose nearly to the present level in the Mid-Holocene (About 7000-5000 years ago) and formed bays and gulfs on the mouths of rivers. By the end of rapid sea-level rise in the Mid-Holocene, the bays and gulfs started to be filled up by alluvial deposits and the coastlines prograded. Thus, the ancient harbours which had been established on the coasts of former bays in the mouths of big rivers, silted up gradually and lost their importance. Our paleogeographical and geoarchaeological research on some of such archaeological sites, contributed valuable interpretations to understand relation between geographical changes and cultural development. Geoarchaeological and paleogeographical research makes a great contribution to archaeology.

Keywords: Aegean Sea, Mediterranean Sea, Paleogeography, Geoarcheology.

Öz

Bu çalışmada, Ege ve Akdeniz kıyılarımızda Holosen’de meydana gelen doğal çevre değişimleri ile ilgili değerlendirmelerimize, bazı antik yerleşmeler çevresinde yaptığımız araştırmalardan örnekler verilecektir. Bu kıyılarımızdaki alüvyal alanlarda delgi sondajlar ile sediman örnekleri alınarak, laboratuvar ortamında sedimantolojik ve paleontolojik analizleri yapılmış, birikim alanlarının değişen doğal ortam özellikleri belirlenmiştir. Tarihleme yapılabildiği ölçüde, bu değişmelerin zamanı verilmiştir. Son buzul çağında -130 metrelerde olan Dünya denizlerinin seviyesi, Orta Holosen’e

(Günümüzden yaklaşık 7000-5000 yıl önce) kadar bugünkü seviyesine yükselmiş, özellikle akarsu ağzlarına karşılık gelen alçak kıyılarda iç kesimlere sokulup koy ve körfezler oluşturmuştur. Orta Holosen'de deniz seviyesi yükselmesinin durmasıyla bu koy ve körfezler alüvyonlarla dolarak kıyı çizgisi deniz yönünde ilerlemiştir. Bu dönemlerde liman kentleri olarak kurulan eski yerleşmeler, giderek kıyı çizgisinden içerilerde kalmış ve önemlerini kaybetmişlerdir. Paleocoğrafya ve jeoarkeolojik araştırmalarımızla ortaya koyduğumuz ve bu gelişmeleri ayrıntılı olarak açıklayan bulgularımız, günümüzde bazı kesimleri alüvyonlarla örtülen bu tip antik yerleşmelerde süren arkeolojik kazı çalışmalarına katkılar sağlamıştır.

Anahtar Sözcükler: Ege Denizi, Akdeniz, Paleocoğrafya, Jeoarkeoloji.

Giriş

Coğrafya, yeryüzünü ve insanlarla doğal çevreleri arasındaki ilişki ve etkileşimi inceleyen bir bilim alanıdır. İnsanlar, yerleşmeleriyle birlikte geliştirdikleri medeniyet sürecinde, coğrafi çevrelerinden etkilenmiş ve çevrelerini etkilemişlerdir. Arkeoloji, insanların hayatlarını sürdürmek için ürettikleri her türlü alet, araç, yapı gibi materyalin (maddi varlığın, yapıtların) bugüne ulaşan kalıntılarını inceleyerek insanlığın kültürel geçmişini, değişim ve gelişimini araştıran bir bilim alanıdır. Günümüzde bu amaçla yapılan çalışmalarda birçok bilim alanının katkılarından yararlanılmaktadır. "Jeoarkeoloji" adı altında toplanan bu katkıların önemli bir kısmını eski insanların dönemlerindeki coğrafi çevre özelliklerinin belirlenmesi araştırmaları oluşturur. Bu araştırmalar, geçmişin coğrafyasını ifade eden "Paleocoğrafya" kavramı içinde değerlendirilir. İnsanın var olduğu jeolojik zaman yani Kuvaterner, yerçekillerinin değişimi açısından kısa sayılabilecek bir dönemdir. Hele, insanın yerleşik döneme geçmesi ve günümüze ulaşabilecek kalıntıları oluşturduğu Holosen ise daha kısa bir zaman dilimidir. Son buzul döneminden günümüzdeki ılıman iklim şartlarına geçişi oluşturan buzul sonrası çağ yani Holosen son 11700 yıllık zamanı kapsar. Bu süre insanın bir yere yerleşip medeniyetler kurmaya başladığı Neolitik çağa uyumludur. İnsanın doğal çevre değişimlerinden en fazla etkilendiği dönem olabilecek Holosen'de büyük boyutlu yerçekli değişimleri olması beklenmemekle birlikte, yine de önemli jeomorfolojik doğal çevre değişimleri olmuştur. Daha çok alüvyal alanlarda gözlenen bu değişimler, insanları ve medeniyetlerini etkilemiştir. Bunun yanında, iç kuvvetlere bağlı oluşan volkanik etkinlikler, depremler ve bunların

neden olduğu tsunami olayları gibi hızlı değişimler sonucu büyük medeniyetler sona erebilmiştir.

Kuşkusuz, jeomorfolojik değişimler kadar, iklimdeki değişimler de insan yaşamını önemli ölçüde etkilemiştir. Ayrıca, iklim değişimlerinin yerçekilleri üzerinde etkileri de önemlidir. Özellikle Kuvaterner'in büyük bir kısmını oluşturan Pleistosen'de (yaklaşık son 2,5 milyon yıl) küresel iklim değişimlerine bağlı buzul ve buzul arası çağlar ortaya çıkmış, canlıların ve dolayısıyla insanların önemli ölçüde yaşam biçimleri değişmiştir. Son buzul maksimumunda (MIS 2: Günümüzden yaklaşık 20 bin yıl önce) -130 metrelerde olan deniz seviyesi, bundan sonra yükselmeye başlamış ve günümüzden 7-6 bin yıl önce bugünkü seviyesine ulaşmıştır (Waelbroeck vd., 2002; Brückner vd., 2010 ve Kayan, 2012). Bu dönemde alçak kıyılarda kıyı çizgisi karaya doğru hızlı bir şekilde ilerlemiş koy ve körfezler oluşmuştur. Deniz seviyesi yükselmesi durunca, bu kez alüvyonlarla dolma sonucu, kıyı çizgisi tersine, denize doğru ilerleme göstermiştir. Bu süreç içinde eski koy ve körfezlerin kıyılarında kurulan o döneme ait liman kentleri, alüvyal boğulma sonucu kıyından giderek içeride kalmışlar, doğal çevreleri değişmiş ve liman işlevlerini kaybettikleri için önemlerini yitirmişlerdir (Kayan 1988; Öner ve Akbulut, 2015).

Bütün bu doğal olaylara bağlı çevre değişimleri, günümüz şartlarında araştırmalarını sürdüren prehistorya ve arkeoloji bilimleri açısından önemlidir. Bugün ulaştıkları eski insanlara ait buluntuları, o zamanki çevre şartlarında değerlendirmek, düşünebilmek belki de hayal etmek bu konularda çalışan araştırmacılar için çok önemlidir. Fiziki çevrede meydana gelen değişimlerin belirlenmesinde, aşınan yüksek kesimlerin ve buna karşılık çukur alanlarda oluşan

alüvyal-kolüvyal dolgular şeklindeki birikim materyallerinin incelenip aşınma ve birikme ortamlarından elde edilen bilgilerin karşılıklı olarak yorumlanması önemlidir. Bu şekilde eski yerleşmeler ve çevrelerinde binlerce yılda doğal çevrenin nasıl değiştiğini ve insanların bu değişimden nasıl etkilendiğini anlamak mümkündür. Böylece eskiye ait coğrafi şartların belirlenmesi yani paleocoğrafya özelliklerinin ortaya konması için, birikim alanlarındaki alüvyal karakterli sedimanların ayrıntılı olarak incelenmesi gerekir. Bu dolgular henüz aşınmadıkları ve iç özellikleri gözlenemediği için ancak sondajlar ile alüvyal düzlüklerin altındaki farklı dolguların araştırılması mümkün olmaktadır.

Alüvyal jeomorfoloji araştırmalarında kullandığımız delgi sondajlar, el burgusu şeklinde insan gücüne dayanan Eijkelkamp burğu takımı ile 2 zamanlı benzin motorlu vurma başlıklı Atlas Copco Cobra 248 ve Mk1 tipi kompresör tabancasıdır. El burgularında 20 cm'lik uçlarla el gücü ile çevirip alüvyon içinde örnek olarak ilerlemek mümkündür (Şekil 1). Bu yöntemle bir günde uygun zeminde 10 metre kadar derine inilebilir. Benzin motorlu Cobra'larla ise bir girişte yarı açık uçlarla 1 metrelik sediman örneği alınabilmektedir (Şekil 2). El burguları yine insan gücü ile geri çekilirken, kompresörle çakılan 1 metrelik uçlar, benzin motorlu hidrolik çekicilerle yukarıya alınmaktadır. El burgusu sondaj takımı ile 10 ila 12 metrelere inilmesi normal olarak mümkünken, Cobra kompresör tabancası ile 35 metre derinlere 2-3 günde inilebilmekte ve sediman örneği alınabilmektedir. Arazide sondajlarla alınan sediman örnekleri renk özellikleri değişmeden aynı anda resimleri çekilir, değişik her birimi temsil eden örnekler alınır, düzenli olarak etiketlenir ve özenle torbalanıp Alüvyal Jeomorfoloji laboratuvarımıza taşınır (Şekil 3).

Ege Üniversitesi Coğrafya Bölümü Alüvyal Jeomorfoloji laboratuvarımıza düzenli olarak taşınan sondaj örneklerine, burada tane boyu analizi, kimyasal analizler ve paleontolojik analizler olmak üzere bir dizi analiz uygulanır (Şekil 4). Tane boyu özellikleri, o taneleri taşıyan, işleyen, biriktiren güçler ile birikim ortamının özellikleri ve zaman içinde geçirdiği değişimler hakkında bilgi verir. Karbonat oranı, pH ve

tuzluluk vb. gibi kimyasal özellikler yine birikim ortamını yorumlamada önemlidir. Bunun gibi sedimanın içerdiği organik ve inorganik kalıntılar, birikim ortamının hangi bölümlerinin zaman içinde nasıl özelliklere sahip olduğunu iyi yansıtır. Özellikle mevcut makro ve mikro fosiller tanınabildiği takdirde, o ortamı çok iyi tanımlar. Paleontolojik açıdan bentik foraminiferler ve ostrakodlar gibi yaşam ortamında ölmüş ve taşınmamış mikro fosiller çok önemlidir (Şekil 4). Benzer şekilde, sediman içinde bulunan insanın kullandığı malzemelere ait parça ve kırıntılar, jeoarkeolojik yorumlar açısından son derece önemlidir (Şekil 4). Böylece, çevrede insanların yaşadığı ve o ortama ilk olarak ne zaman yerleştikleri ve geçen sürede olan değişimler hakkında yorum yapma fırsatı doğar.

Bu çalışmalarımızda çoğunlukla delgi sondaj yöntemleri kullanılmıştır. Arazideki sondaj çalışmaları sonucu alınan örneklerin laboratuvar analizleri tamamlandıktan sonra artan sedimanlar yine düzenli olarak torbalanıp her bir sondaja ait kasalara konarak Fakültemiz zemin katındaki iki ayrı depo laboratuvarımızda sistemli olarak korunur. Daha sonra gerekli olabilecek analizler ve kontroller için istenildiğinde her bir sondaj örneğine kolayca ulaşılabilir. Bu depolarımızda toplamda sayısı bine yaklaşan sondaja ait binlerce sediman örneği düzenli olarak korunmaktadır (Şekil 6). Arazide sondaj sırasında tutulan notlar, alınan resimler ve laboratuvar analizleri sonuçlarına göre her bir sondaj noktasında değerlendirilen düşey doğrultudaki veriler bilgisayar ortamında loglar halinde işlenir ve aynı doğrultuda bulunan sondajlar ölçek dahilinde bir araya getirilip kesitler oluşturulur (Şekil 7).

Hazırlanan kesitler yardımıyla da o alandaki paleocoğrafik gelişim haritaları hazırlanır (Şekil 7). Bu çalışmalarda, coğrafi çevrede meydana gelen değişmelerin tarihlendirilmesi büyük önem taşır. Ancak bunun için özel laboratuvarlarda yapılabilen ¹⁴C gibi analizlere gerek vardır. Olanaklarımız ölçüsünde bu gereksinim sağlanabilmektedir. Paleocoğrafya araştırmalarının, jeoarkeoloji kapsamında arkeolojiye olan katkıları yanında, geçmiş dönemlerdeki coğrafi çevre değişmelerinden hareketle, gelecekte olabilecek bu tür değişmelerin olumlu ya da olumsuz etkilerini yorumlamak ve gerekli önlemleri alabilmek açısından da önemi büyüktür.

PALEOCOĞRAFYA VE JEOARKEOLOJİ ARAŞTIRMALARINA ÖRNEKLER

Ege ve Akdeniz kıyılarımızdaki paleocoğrafya araştırmalarımız çoğunlukla arkeolojik kazı alanlarında gerçekleşmiştir. Bunun nedeni yukarıda açıklandığı üzere, bir yörenin paleocoğrafya özelliklerinin oradaki arkeolojik çalışmalar için önemli olmasıdır. Arkeologlar çalıştıkları eski yerleşim bölgelerinin binlerce yıl önceki coğrafi özelliklerini bilmek isterler. Bu nedenle çalışmalarımızın sonuçları onlar için önemlidir. Değişen doğal şartlar içinde insanın varlığı da coğrafya, dolayısıyla da paleocoğrafya çalışmaları için gereklidir. Bu karşılıklı ilişkiler nedeniyle çalışmalarımız daha çok arkeolojik alanlarda yoğunlaşmıştır. Paleocoğrafya sonuçlarımız jeoarkeolojik açıdan yorumlanarak arkeolojik araştırmalara katkılar sağlamaktadır. Aşağıda bu amaçla Ege ve Akdeniz kıyılarımızda gerçekleştirdiğimiz çalışmalardan seçilmiş örnekler verilmiştir.

Karamenderes Deltası ve Troia (Çanakkale)

Troia, Çanakkale Boğazının Ege Denizine açıldığı kesimin güneyinde, Karamenderes delta ovasının doğusundaki alçak bir sırtın ucunda bulunur (Şekil 8). Homeros, 3250 yıl önceki Troia çevresini İliada'da ayrıntılı olarak tanıtmıştır. İlyada'da anlatılan savaşlar sırasındaki kıyı çizgisi, savaş limanları ve savaş alanları, bugünün coğrafyasına bakılarak değerlendirilemeyeceği gibi o döneme ait yüzey bugün metrelerce alüvyonun altında bulunur (Şekil 8) (Kayan, 2001; 2005; 2006 ve 2009; Kayan vd., 2003). Troia ve çevresinin paleocoğrafya özelliklerini belirlemek amacıyla Karamenderes deltası ve Beşik koyunda 300'den fazla sondaj yapılmıştır. Bunlardan sağlanan verilere dayanılarak da son 7000 yıllık dönemdeki jeomorfolojik gelişim ayrıntılı olarak belirlenmiştir (Şekil 8).

Son buzul çağında alçalan denizin, Holosen'de hızla yükselerek önce Çanakkale Boğazına, yaklaşık 10.000 yıl kadar önce de Karamenderes ırmağının ağız kesiminden güneye doğru sokulduğu, sonra da bütün vadiyi kapladığı belirlenmiştir. Günümüzden 7000-6000 yıl kadar önce, bugünkü Karamenderes vadisinin aşağı (Troia batısı) kesiminde, güneyde Pınarbaşı-

Mahmudiye yakınlarına kadar sokulan bir ırmak ağız körfezinin oluştuğu anlaşılmıştır (Şekil 8). Deniz seviyesi yükselmesi 6000 yıl kadar önce sona ermiş ve sonraki dönemde bu körfez Karamenderes'in alüvyonları ile dolarak kıyı çizgisi bu kez kuzeye doğru çekilip bugünkü ova şekillenmiştir. Bu paleocoğrafik gelişim süresinde Homeros'un anlattığı savaşlar sırasında, kıyı çizgisinin Troia sırtının batısında bulunduğu ve batıdaki liman olasılığı tartışılan girintilerin bu dönemde karasal ortamlar haline geldiği belirlenmiştir (Kayan, 1995; 2002; 2005; 2006) (Şekil 8).

Gökçeada Büyükdere Vadisi ve Yeni Bademli Höyüğü (Çanakkale)

Gökçeada'nın kuzeydoğusunda, Büyükdere vadisinin aşağı bölümünde yer alan 5000 yıllık Yeni Bademli Höyüğü ve çevresinde, alüvyal jeomorfoloji çalışmalarımız kapsamında en derini 35 metreyi bulan 44 adet alüvyon sondajı yapılmıştır. Böylece, Yeni Bademli Höyüğü'nün paleocoğrafya özellikleri ayrıntılı olarak ortaya konulabilmiştir (Şekil 9).

Holosen başlarında bu alanda mevcut derin vadiye, transgresyonla yükselen denizin sokulmasıyla bir koy oluşmuş, 5000 yıl kadar önce bu koya doğudan uzanan küçük bir ana kaya çıkıntısına Yeni Bademli Höyüğü'nün ilk sakinleri yerleşmiştir. Orta Holosen'den itibaren Büyükdere'nin taşıdığı alüvyonlarla buradaki koy giderek dolmuş ve kıyı çizgisi günümüzdeki konumuna ulaşmıştır (Öner, 2000a; 2000b; 2001a ve Öner vd., 2013).

Bornova Ovası Bayraklı ve Yeşilova Höyükleri (İzmir)

İzmir körfezinin batısında bulunan Bornova ovası ile Bayraklı ve Yeşilova höyüklerinde yapılan sondajlı alüvyal jeomorfoloji çalışmaları sonucunda, ovadaki ilk yerleşim olan ve İzmir'in tarihini 8500 yıl öncesine taşıyan Yeşilova höyüğü ile 5000 yıllık Bayraklı höyüğü'nün paleocoğrafya özellikleri ortaya konmuştur (Şekil 10). Bornova Ovası'nda Orta Holosen'de denizin bugünkü kıyı çizgisinden 1,5 km kadar içeriye sokulduğu, Bayraklı höyüğü'nün bir yarımada şeklinde olduğu, Yeşilova höyüğü'nün kıyıya en yakın olduğu Orta Holosen'de bile kıyından 2,5 km içeride kaldığı belirlenmiştir (Karadaş, 2012; 2014a; 2014b).

Bayraklı höyüğünün eteklerindeki kıyı gölcüklerinde Santorini'nin 3650 yıl önceki etkinliğine ait volkanik kül katmanlarına rastlanması da önemlidir (Öner ve Kayan, 2006; Kayan ve Öner, 2013). Bornova ovasında büyük bir akarsuyun olmaması nedeniyle son 6000 yıllık dönemde ancak küçük derelerin getirdiği alüvyonlarla dar bir kıyı bölümü dolabilmiştir.

Eşen Ovası ve Patara Antik Kenti (Muğla-Antalya)

Günümüzde Fethiye ve Antalya körfezleri arasında kalan Teke Yarımadası, antik dönemde Likya Bölgesi'dir. Yarımadanın batısındaki Eşen ovasının güneyinde bir oluk içinde yer alan Patara, antik Likya birliğinin ayrıcalıklı üç oy hakkına sahip önemli bir liman kentidir (Şekil 11) (Öner 1997a; 1997c; 1997d; 1998b). Patara, döneminde aynı zamanda yörenin önemli kehanet (bilicilik) merkezidir. Bunun yanında, bütün dünyada "Noel Baba" (Santa Klaus) adıyla bilinen Aziz Nicholaos'un doğum yeridir. Aziz Nicholaos MS 3. yüzyıl sonlarında doğduğunda Patara Likya'nın en büyük liman kentiyken, günümüzde harabe durumunda, denizden yüzlerce metre genişlikteki kumullarla ayrılmış bir bataklık alan içinde bulunmaktadır.

Buradaki doğal çevre değişmelerinin araştırılması amacıyla, Eşen Ovası ve Patara çevresinde 60 adet delgi sondaj yapılmıştır (Şekil 7 ve 11) (Öner 1999a; 1999b; 2001b). Sondajlardan elde edilen sediman örnekleri incelenmiş, kesitler çizilmiş ve Eşen taşkın-delta ovası'nın gelişme evreleri ile Patara Koyu'nun eski kıyı çizgisi belirlenmiştir (Öner, 2009 ve 2103). Patara'nın bir liman kenti olarak gelişmesi ile bugünkü bataklık haline dönüşmesinde Eşen delta ovasının gelişme evrelerinin önemli etkisi olduğu ortaya konmuştur. Holosen transgresyonu ile günümüzden 6000 yıl önce Eşen ovası bir körfez, Patara oluşu da bir koy haline gelmiştir. Deniz seviyesi yükselmesi durunca bu kez Eşen çayının alüvyonları ile oluşan deltası güneye doğru ilerleyip Patara oluşuna girişi sağlayan Kısık boğazı önüne ulaşmıştır. Böylece günümüzden 3000 yıl önce Patara'da yerleşim başlamış ve liman kenti olarak gelişmiştir. Bu arada deltanın doğusundaki körfez kısmı bir lagüne dönüşmüştür. Delta gelişimi körfezin açığına doğru ilerledikçe, kıyıda işlenen kumlu sedimanlar

akıntılarla Patara koyunun ağzına doğru taşınarak burayı doldurmuş, böylece Patara limanı bir bataklığa dönüşmüş ve kent önemini yitirmiştir (Şekil 7). Bu çalışmanın önemli bir bulgusu da Eşen ovasındaki çok sayıda sondajda Santorini volkanının 3650'li yıllarındaki etkinliğine ait küllerine rastlanmasıdır (Şekil 11) (Öner, 2009 ve 2103).

Tarsus (Berdan) Ovası ve Gözlükule Höyüğü (Mersin)

Çukurova'nın batısında bulunan Tarsus'un ilk kuruluş yeri olarak bilinen Gözlükule höyüğünde yürütülen kazı çalışmalarında, yörede Neolitik'ten İslam dönemine kadar devam eden bir yerleşimin olduğu belirlenmiştir. Gözlükule höyüğünün en alt tabakalarında bulunan keramik ve obsidiyen aletler günümüzden 8000-7500 yılları arasına yani Neolitik'e tarihlendirilmiştir. Gözlükule höyüğünün yerleşme başlangıcından günümüze kadar geçen süredeki doğal çevre değişmelerini belirlemek üzere höyük çevresi ile Tarsus ovasında 19 delgi sondaj yapılmıştır (Şekil 12) (Öner vd., 2002a ve 2003).

Gözlükule höyüğü çevresinde doğal çevre Neolitik'ten günümüze kadar oldukça değişmiştir. Bu değişim daha çok alüvyal alanda ve kıyı çizgisinde meydana gelmiştir. Sondaj çalışmalarımızda ulaşılan sonuçlara göre Tarsus ve Gözlükule'nin hiçbir zaman kıyıda yer almadığı yani Holosen transgresyonu ile yükselen denizin buraya kadar sokulmadığı belirlenmiştir. Bu dönemde deniz Gözlükule höyüğünün 5 km güneyine kadar ulaşabilmiştir (Şekil 12). Geçen zaman içinde Gözlükule'de başlayan yerleşim bugünkü kent alanına doğru genişlemiştir. Bu arada güneyde gelişen lagün kıyısında Tarsus'un liman kenti Rhegma (Aulai) kurulmuştur. Bu dönemde, bulunduğu coğrafi konum özellikleri ve sahip olduğu iç limanla, Tarsus, yörenin en önemli kenti haline gelmiştir. Ancak zamanla Rhegma lagünü alüvyonlarla dolarak önce bir göle, daha sonra da büyük bir bataklığa dönüşmüş, böylece kıyından 15-16 km içeride kalan Tarsus'un denizle bağlantısı iyice kısıtlanmıştır (Şekil 12). 20. yüzyıl ortalarına kadar sulak alan özelliğini koruyabilen Rhegma (Aynaz) bataklığı, kurutularak, Tarsus ovası tümüyle tarıma açılmıştır. Bataklıklardan arta kalan son bölümlerde okaliptüs ormanları oluşturulmuştur (Öner vd., 2002a).

Asi Deltası ve Sabuniye – Mina Höyükleri (Antakya-HATAY)

Antakya kent merkezinin güneybatısında yer alan Asi deltasında Sabuniye höyüğünün paleocoğrafya özelliklerini araştırmak amacıyla höyük çevresinde ve delta ovasında delgi sondajlar yapılmıştır (Şekil 13). Asi deltasının sedimanlarının incelenmesi ile Holosen başlarında yükselmeye başlayan denizin, Erken Holosen sonlarında Sabuniye ile Mina höyüğü arasındaki alana kadar ilerlediği belirlenmiştir. Asi ovasının bulunduğu alan bu dönemde körfez halindedir. Orta Holosen'den itibaren denizin yükselme hızı azalıp bugünkü düzeyine ulaşıncaya, başta Asi ırmağı olmak üzere akarsular taşıdıkları alüvyonlarla buradaki körfezi doldurmaya başlamıştır.

Mina, Asi deltasında önemli bir liman yerleşmesidir. Buna göre MÖ 8.-4. yy arasında kıyı çizgisi bu noktaya kadar gelmiştir. Alüvyal boğulma sürdükçe Mina kıyından giderek içeride kalmış ve liman özelliğini kaybetmiştir. Bu dönemde Seleucia Pieria yöresinin önemli limanı olmuştur. Bu liman Milat yıllarından itibaren alüvyal dolgular nedeniyle doğal sorunlarla karşılaşmış ve limanı korumak için bir takım önlemler alınmıştır. Ancak delta kıyı çizgisi açığa doğru ilerledikçe Seleucia Pieria limanı alüvyal boğulma ve tektonik hareketler nedeniyle hem

dolmuş hem de kıyından içeride kalmıştır (Şekil 13) (Öner, 2008; Öner vd., 2013).

SONUÇ

Ege ve Akdeniz kıyılarımızda Holosen'de meydana gelen doğal çevre değişimleri, önce transgresyonla deniz seviyesinin yükselmesi sonucu alçak kıyılarda koy ve körfez oluşumları, Orta Holosen'den itibaren de deniz seviyesi yükselmesinin durması ile alüvyal boğulmalar şeklinde gerçekleşmiştir. Değişen doğal çevrenin belirlenmesi yani paleocoğrafya özelliklerinin ortaya konması için, birikim alanlarındaki alüvyal karakterli sedimanların ayrıntılı olarak incelenmesi gerekir. Bu tip alanlarda Holosen'e ait alüvyonların henüz akarsularla aşındırılmaması nedeni ile iç özelliklerini inceleyebilmek, ancak sondajlar ile mümkün olabilmektedir. Sondajlar ile alınan alüvyal karakterli sedimanların analiz ve yorumları sonucu elde edilen veriler, bilhassa Orta ve Geç Holosen başlarında koy ve körfezler ile alçak kıyı bölgelerinde kurulmuş eski yerleşmeler çevresinde önemli doğal çevre değişimleri olduğunu ortaya koymuştur. Bu sonuçlar arkeolojik araştırmalara jeoarkeolojik açıdan katkı sağladığı gibi, gelecekte olabilecek doğal çevredeki değişimlere de ışık tutmaktadır.

Referanslar

- Brückner, H., Kelterbaum, D., Marunchak, O., Porotov, A. ve Vött, C. 2010. 'The Holocene Sea Level Story since 7500 BP- Lessons from the Eastern Mediterranean, the Black and the Azov Seas'. *Quaternary International* **225** (2), 160-179.
- Karadaş, A. 2012. 'Bornova Ovası ve Çevresinin Fiziki Coğrafyası'. Doktora Tezi Ege Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü. 332 sayfa.
- Karadaş, A. 2014a. 'İzmir'in Bilinen İlk Yerleşmesi Yeşilova Höyüğü'nde Jeoarkeoloji ve Paleocoğrafya Araştırmaları'. *Ege Coğrafya Dergisi*, **23** (1), 43-55.
- Karadaş, A. 2014b. 'Bornova Ovası (İzmir) Holosen Paleocoğrafyası ve Kıyı Çizgisi Değişimleri'. *Ege Coğrafya Dergisi*, **23** (2), 37-52.
- Kayan, İ. 2012. 'Kuvetarnar'de deniz seviyesi değişimleri'. In: N. Kazancı, A. Gürbüz (Eds.), *Kuvetarnar Bilimi* (s. 59-78). Ankara.
- Kayan, İ. 2009. 'Kesik plain and Alacalıgöl mound. An assesment of the paleogeography around Troia'. *Studia Troica* **18**, 105-128.

- Kayan, İ. (2006). 'Mit dem Kernbohrer in die Vergangenheit-Geoarchaologische Interpretationen der holozanen Sedimente in der Troas'. *Troia. Archäologie eines Siedlungshügels und seiner Landschaft* (pp. 317-328). Germany: Philipp von Zabern.
- Kayan, İ. 2005. 'Karamenderes deltasının (Çanakkale) Holosen stratigrafisi ve Troia jeoarkeolojisi bakımından değerlendirilmesi'. In: O. Tüysüz ve M. K. Erturaç (Eds.). *Türkiye Kuvaterner Sempozyumu 5. Bildiriler Kitabı*, (s. 77-81). İstanbul: 2-3 Haziran.
- Kayan, İ. 2002. 'Paleogeographical reconstruction on the plain along the western footslope of Troy'. *Mauerschau: Festschrift für Manfred Korfmann Band 3* (pp. 993-1004). Remshalden-Grunbach: Verlag Bernhard Albert Greiner.
- Kayan, İ. 2001. 'Die troanische Landshaft. Geomorphologie und paläogeographische Rekonstruktion der Alluvialebenen'. *Troia Traum und Wirklichkeit* (pp. 309-314). Stuttgart: Verlagsbüro Wais&Partner.
- Kayan, İ. 1988. 'Late Holocene sea-level changes on the Western Anatolian coast'. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* **68 (2-4)**, 205-218.
- Kayan, İ. ve Öner, E. 2015. 'Sedimantolojik ve Paleontolojik Verilerle Gediz Delta Ovasında (İzmir) Alüvyal Jeomorfoloji Araştırmaları'. *Ege Coğrafya Dergisi*, **24 (2)**, 1-27.
- Kayan, İ. ve Öner, E. 2013. 'Bayraklı Höyüğü (İzmir) Çevresinin Holosen'deki Jeomorfolojik Gelişimi'. In: E. Öner (Edt.), *Profesör Doktor Asaf KOÇMAN'a Armağan* (s. 135-158). İzmir: Ege Üniversitesi Basımevi.
- Kayan, İ. ve Öner, E. 2007. 'Alluvial geomorphology and paleogeography of the Yel değirmeni mound and its environs'. In: K. Lambrianides & N. Spencer (Eds.), *The Madra River Delta: Regional studies on the Aegean Coast of Turkey* (pp. 31-38). Ankara: The British Institute.
- Kayan, İ., Öner, E., Uncu, L., Hocaoğlu, B., Vardar, S. 2003. 'Geoarchaeological Interpretations of the 'Troian Bay''. In: G. Wagner, E. Pernicka, H.P. Uerpmann (Eds.), *Troia and the Troad : Scientific approaches* (pp. 379-401). Berlin Heilderberg: Springer Verlag.
- Kraft, J.C., Brückner, H., Kayan, İ. 2005. 'The sea under the city of ancient Ephesos'. In: B. Brandt, V. Gassner, S. Ladstätter (Eds.), *Synergia. Festschrift für F. Krinzing* (pp. 147-156). Wien: Phoibos Verlag.
- Öner, E. 2013. Likya'da Paleocoğrafya ve Jeoarkeoloji Araştırmaları. İzmir: Ege Üniversitesi Basımevi.
- Öner, E. 2008. Asi Delta Ovasında Alüvyal Jeomorfoloji ve Paleocoğrafya Araştırmaları. *Ege Coğrafya Dergisi*, **17 (1-2)**, 01-25.
- Öner, E. 2001a. 'Gökçeada Kıyılarında Holosen Deniz Seviyesi ve Kıyı Çizgisi Değişmeleri'. In: E. Özhan ve Y. Yüksel (Eds.). *Türkiye Kıyıları 01 Konferansı Bildiriler Kitabı* (s. 779-790). İstanbul, 26 - 29 Haziran.
- Öner, E. 2001b. 'Eşen Çayı Delta Ovasının Alüvyal Jeomorfolojisi ve Jeoarkeolojik Değerlendirmeler'. In: O. Tüysüz (Edt.). *Türkiye Kuvaterner Çalıştay Makaleler Kitabı* (s.103-121). İstanbul, 21-22 Mayıs.
- Öner, E. 2001c. 'Die geomorphologische Entwicklung Demreçay Deltas im Bereich der antiken Stadt Myra (Südwestanatolien, Türkei)'. *Bamberger Geographische Schriften*, **20**, 147-168.
- Öner, E. 2001d. 'Demre Çayı Deltasının Jeomorfolojik Gelişimi ve Myra Antik Kenti, Limanı ve St. Nicholas Kilisesi'. *XVI. Arkeometri Sonuçları*, 1-18.

- Öner, E. 2000a. ‘Yeni Bademli Höyük Çevresinde (Gökçeada-İmroz) Jeoarkeolojik Araştırmalar’. *XV. Arkeometri Sonuçları*, 19-32.
- Öner, E. 2000b. ‘Geoarcheologische und Paleogeographische Forschungen in der Insel Gökçeada (Imbros) (Siedlungshügel von Yeni Bademli) (Nordwestanatolien– Nordostägäisches Meer–Türkiye)’. *Bremer Beiträge zur Geographie und Raumplanung*, 23-33.
- Öner, E. 1999a. ‘Zur Geomorphologie der Eşen-Deltaebene und des Antiken Hafens von Patara Südwesttürkei’. *Marburger Geographische Schriften*, **134**, 98-104.
- Öner, E. 1999b. ‘Letoon ve Çevresinde Paleo-Jeomorfolojik Araştırmalar’. *Ege Coğrafya Dergisi*, **10**, 51-82.
- Öner, E. 1998a. ‘Naturgeographie und Mensch-Umwelt-Beziehungen im Yavu-Bergland’. *Asia Minor Studien*, **29**, 267-280.
- Öner, E. 1998b. ‘Likya Limanlarının Kaderi (Teke Yarımadası Kıyılarında Jeoarkeolojik Araştırmalar)’. *XV. Araştırma Sonuçları Toplantısı I*, 419-440.
- Öner, E. 1997a. ‘Teke Yarımadası Kıyılarında Deniz Seviyesi ve Kıyı Çizgisi Değişmeleri’. In: E. Özhan (Edt.). *Türkiye Kıyıları 97 Konferansı Bildiriler Kitabı* (s. 723-733). Ankara, 24-27 Haziran.
- Öner, E. 1997b. ‘Finike Ovasının Alüvyal Jeomorfolojisi ve Antik Limyra Kenti’, *Ege Coğrafya Dergisi*, **9**, 131-157.
- Öner, E. 1997c. ‘Eşen Ovasının Alüvyal Jeomorfolojisi ve Likya Antik Kentleri’. *Türkiye Coğrafyası Araştırma ve Uygulama Merkezi Dergisi*, **6**, 203 – 242.
- Öner, E. 1997d. ‘Eşen Çayı Taşkın-Delta Ovasının Jeomorfolojisi ve Antik Patara Limanı’, *Ege Coğrafya Dergisi*, **9**, 89-130.
- Öner, E. 1996. ‘Kaş-Demre Platosunda Fiziki Coğrafya Araştırmaları ve İnsan Doğal Çevre İlişkileri’, *Ege Coğrafya Dergisi*, **8**, 109-140.
- Öner, E. ve Akbulut, H. 2015. ‘Paleocoğrafik-Jeoarkeolojik Bulgular Işığında Patara Apollon Tapınağı’nın Yerinin Tartışılması: Patara Apollon Tapınağı Kısık Boğazi’nde miydi?’ *Ege Coğrafya Dergisi*, **24 (2)**, 69-105.
- Öner, E. ve Kayan, İ. 2006. ‘İzmir Körfezi Kıyılarında Alüvyon Birikimi ile Karşıyaka ve Bayraklı Kıyılarının Şekillenmesi’. In: *Karşıyaka Kültür ve Çevre Sempozyumu Bildiri Kitabı*, (s. 8-22). İzmir, 22-23 Aralık.
- Öner, E., Hocaoğlu, B. ve Uncu, L. 2005a. ‘Paleogeographical Surveys Around The Mound of Gözlükule (Tarsus)’. In: A. Özyar (Edt.), *Field Seasons 2001-2003 of the Tarsus-Gözlükule Interdisciplinary Research Project* (pp. 69-82). İstanbul: Ege Yayınları.
- Öner, E., Hocaoğlu, B. ve Uncu, L. 2005b. ‘Tarsus Ovasının Jeomorfolojik Gelişimi ve Gözlükule Höyüğü’. İçinde: O. Tüysüz ve M. K. Erturaç (Eds.). *Türkiye Kuvaterner Sempozyumu 5. Bildiriler Kitabı*, (s. 82-89). İstanbul: 2-3 Haziran.
- Öner, E., Meriç, E., Nazik, A. ve Avşar, N. 2013. ‘Asi Nehri Deltasının Alüvyal Jeomorfolojisi ve Paleontolojik Analizlerin Katkısı’. In: H. Korkmaz ve A. Karataş (Eds.), *UJES 2012 Bildiriler Kitabı*, (s. 701-718). Hatay: 4-6 Ekim.
- Öner, E., Meriç, E., Nazik, A. ve Avşar, N. 2013. ‘Yeni Bademli Höyüğü Çevresinde Alüvyal Jeomorfoloji ve Paleontoloji Araştırmaları (Gökçeada-Çanakkale)’. E.Öner (Edit.), *Profesör Doktor İlhan KAYAN’a Armağan* (s. 839-876). İzmir: Ege Üniversitesi Basımevi.

- Öner, E., Uncu, L., Hocaoğlu, B. 2003. 'Paleogeographische Studien in der Umgebung des Gözlükule-Hügel (Tarsus-Mersin, Türkei)'. *Berichte Forschungs-und Technologiezentrum Westküste der Universität Kiel* **28**, 133-149.
- Öner, E., Uncu, L., Hocaoğlu, B. 2002a. 'Gözlükule Höyüğü ve Çevresinde Jeoarkeolojik Araştırmalar'. *XVIII. Arkeometri Sonuçları*, 117-130.
- Öner, E., Uncu, L., Hocaoğlu, B. 2002b. 'Türkiye'nin Doğu Akdeniz Kıyılarında Deniz Seviyesi ve Kıyı Çizgisi Değişmeleri'. In: E. Özhan ve N. Alpaslan (Eds.) *Türkiye'nin Kıyı ve Deniz Alanları IV. Ulusal Konferansı Bildiriler Kitabı*, (s. 1237-1247), İzmir: 5-8 Kasım.
- Öner, E., Uncu, L., Vardar, S. ve Hocaoğlu, B. 2001. 'Troia'dan Didi Gora'ya'. *Ege Coğrafya Dergisi*, **11**, 147-160.
- Yıldız, S. ve Öner, E. 2015. 'Kadıkalesi-Anaia ve Çevresinde (Kuşadası-Aydın) Paleocoğrafya ve Jeoarkeoloji Araştırmaları'. In: C. Şimşek, B. Duman, ve E. Konakçı (Eds.), *Mustafa Büyükkolancı'ya Armağan*. (s. 737-758), İstanbul: Ege Yayınları.
- Waelbroeck, C., Labeyrie, L., Michel, E., Duplessy, J.C., Mcmanus, J.F., Lambeck, K., Balbon, E. ve Labracherie, M. 2002. 'Sea-Level and Deep Water Temperature Changes Derived from Benthic Foraminifera Isotopic Records'. *Quaternary Science Reviews*, **21**, 295-305.



Şekil 1- Eijkelkamp el burgusu sondaj takımı ekipmanı.
Figure 1- Eijkelkamp hand (auger) drill equipment.



Şekil 2- Benzin motorlu vurma başlıklı Atlas Copco Cobra 248 ve Mk1 modelleri ile sondaj ekipmanı.
Figure 2- Atlas Copco Cobra 248 and Mk1 models with Petrol engine drivehead and drilling equipment.



Şekil 3. Sondaj ekipmanı ile çalışma alanlarından belirlenen noktalarda yüzeyden itibaren yeterli derinliğe kadar alüvyon örnekleri alınır, düzenli olarak not edilir, resimlenir ve sistematik olarak torbalanır.
 Figure 3- Alluvium samples are taken with drilling equipment to the sufficient depth from the surface in defined points in the research area, regularly noted, illustrated and systematically bagged.



Şekil 4- Delgi sondajlarla araziden alınan sediman örneklerinin Alüvyal Jeomorfoloji laboratuvarında tane boyu, kimyasal, paleontolojik ve palinolojik analizleri yapılmaktadır.
 Figure 4- Grain size, chemical, paleontological and palynological analyzes of the sediment samples taken from land by core drillings are conducted in alluvial geomorphology laboratory.

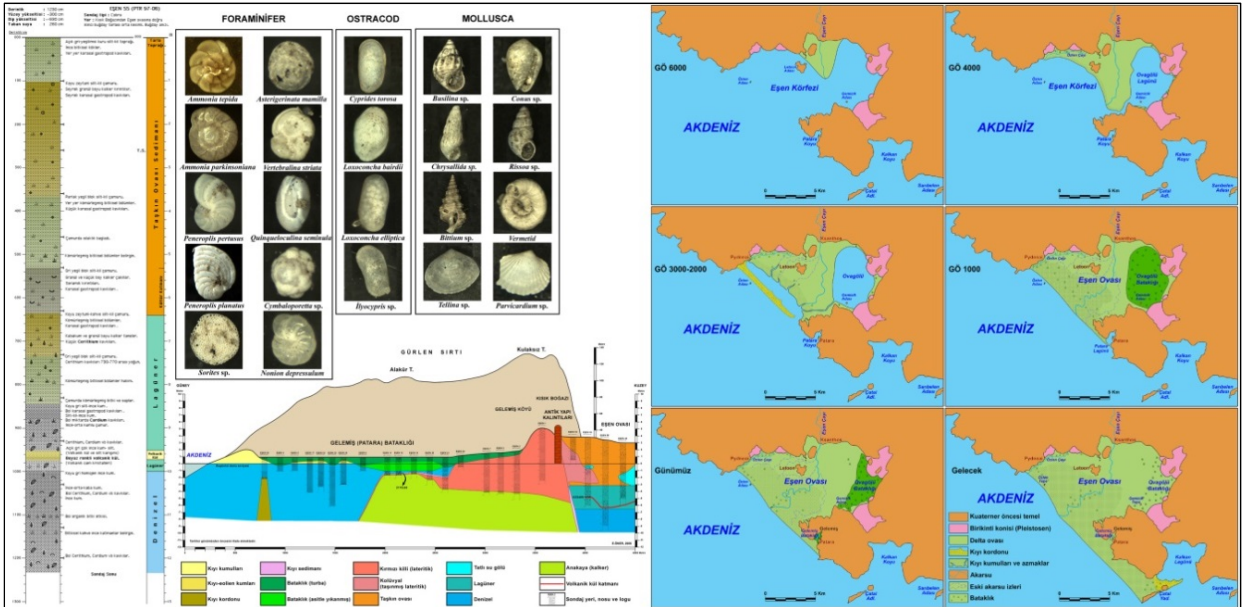


Şekil 5- Ege ve Akdeniz kıyılarımızda yapılan paleocoğrafya-jeoarkeoloji araştırmaların yerleri. Gökçeada-Yenibademli höyüğü; Karamenderes deltası-Troia, Tuzla ovası; Madra çayı deltası-Yeldeğirmeni höyüğü (Kayan ve Öner, 2007); Kyme-Ege Gübre höyükleri; Gediz deltası (Kayan ve Öner, 2015); Ulucak höyüğü, Bornova ovası Smyrna Bayraklı-Yeşilova höyükleri; Urla-Klazomenai-Liman Tepe; Ahmetbeyli vadisi-Klaros; Küçük Menderes deltası-Efes (Kraft vd., 2005); Kuşadası kıyı düzlüğü-Kadıkalesi-Anaia (Yıldız ve Öner, 2015); Büyük Menderes deltası-Milet-Priene; Datça kıyıları-Knidos; Eşen ovası Patara-Letoon; Kaş-Demre Platosu-Kyaneai (Öner, 1996; 1998a); Demre ovası Myra-Andriake (Öner, 2001c; 2001d); Finike ovası-Limyra (Öner, 1997b); Antalya mağaraları; Alanya, Alara-Kargı; Aydıncık-Kelenderis; Tarsus ovası-Gözlükule höyüğü; Asi deltası-Sabuniye höyüğü, Van-Ayanis kalesi; Gürcistan Alazani vadisi-Didi Gora höyüğü (Öner vd., 2001).

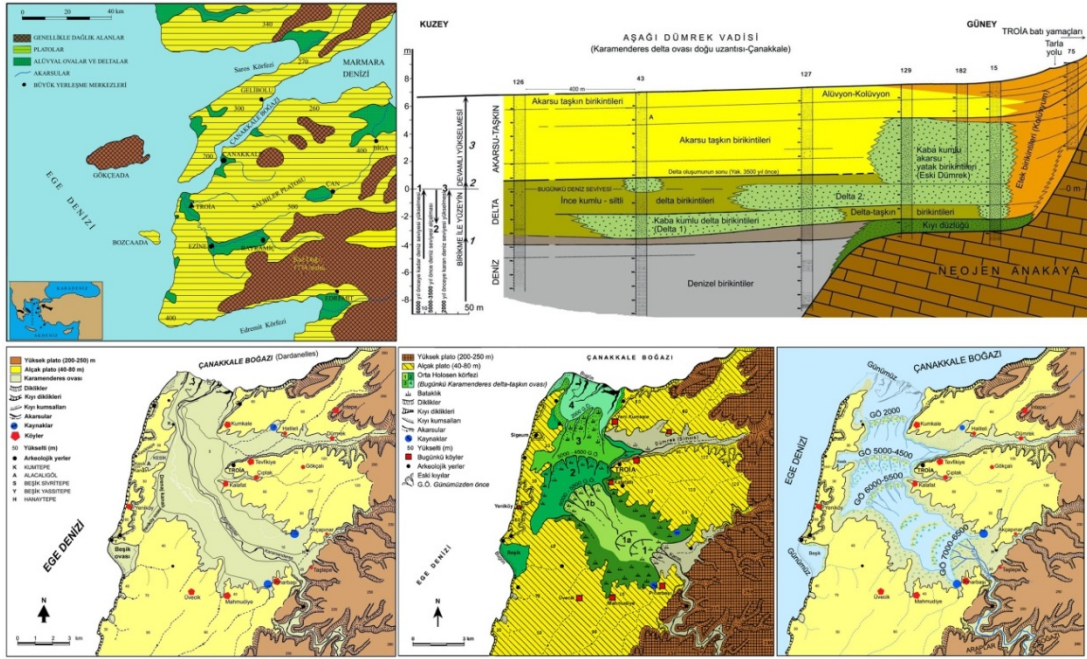
Figure 5- The locations of palaeogeographical-geoarchaeology research places in the coasts of Aegean and Mediterranean seas. Gökçeada-Yenibademli mound; Karamenderes delta-Troy, Tuzla plain; Madra river delta-Yeldeğirmeni mound (Kayan & Öner, 2007); Kyme-Ege Gübre mounds; Gediz delta (Kayan & Öner, 2015); Ulucak mound, Bornova plain Smyrna Bayraklı-Yeşilova mounds; Urla-Klazomenai-Liman Tepe; Ahmetbeyli valley-Claros; Küçük Menderes Delta-Ephesus (Kraft et al., 2005); Kuşadası coastal plain-Kadıkalesi-Anaia (Yıldız ve Öner, 2015); Büyük Menderes Delta-Priene-Miletus; Datça coast-Knidos; Eşen plain, Patara-Letoon (Öner, 2013); Kaş-Demre Plateau-Kyaneai (Öner, 1996; 1998a); Demre plain-Myra, Andriake (Öner, 2001c; 2001d); Finike Plain-Limyra (Öner, 1997b); Antalya caves; Alanya, Alara-Kargı; Aydıncık-Kelenderis; Tarsus plain-Gözlükule mound; Asi Delta-Sabuniye mound; Georgia Alazani valley-Didi Gora mound (Öner et al., 2001).



Şekil 6- Depo laboratuvarlarımızda düzenli bir şekilde korunan sondaj örnekleri.
Figure 6- Drilling samples are maintained in Warehouse laboratories. in an order.



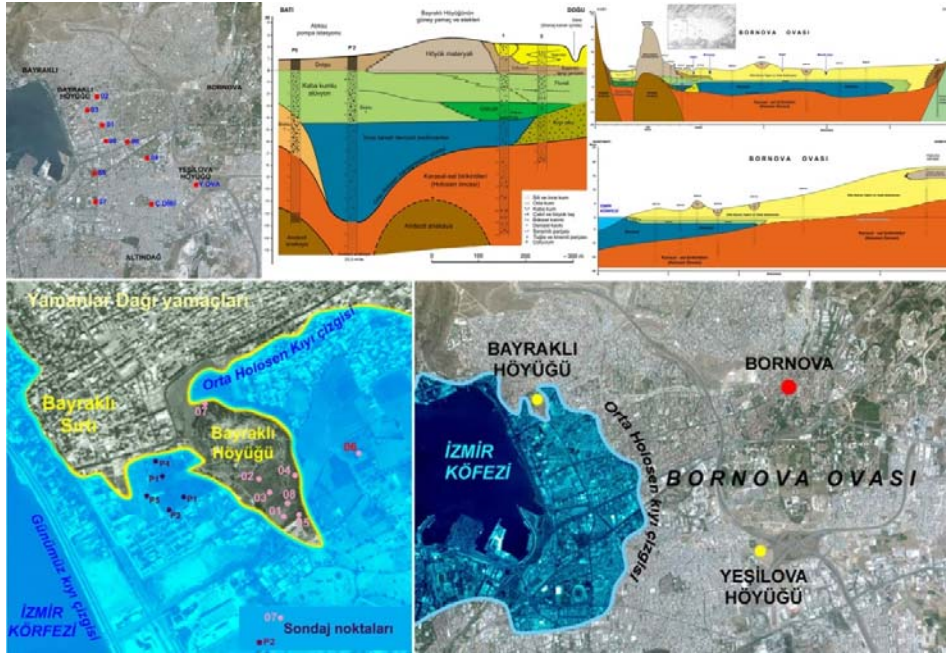
Şekil 7- Arazi sondajları sırasında yapılan gözlemler, laboratuvar analizleri sonucu bilgisayar ortamında hazırlanan sondaj loğu, bunlardan hareketle hazırlanan kesit ve paleocoğrafya haritaları (Öner, 2013; Öner ve Akbulut, 2015).
Figure 7- The results of observations made during the drilling of land, borehole sections prepared in computer with the results of laboratory analysis, sections prepared with respect to these and palaeogeography maps (Öner, 2013; Öner and Akbulut, 2015).



Şekil 8- Karamenderes ovası ve Troia'nın yeri, sondaj sonuçlarına göre hazırlanan kesit ve paleocoğrafya haritası (Kayan, 2001; 2002; 2005; 2009).
 Figure 8- The location of Karamenderes plain and Troia; cross-section according to drilling results and palaeogeography map (Kayan, 2001; 2002; 2005; 2009).

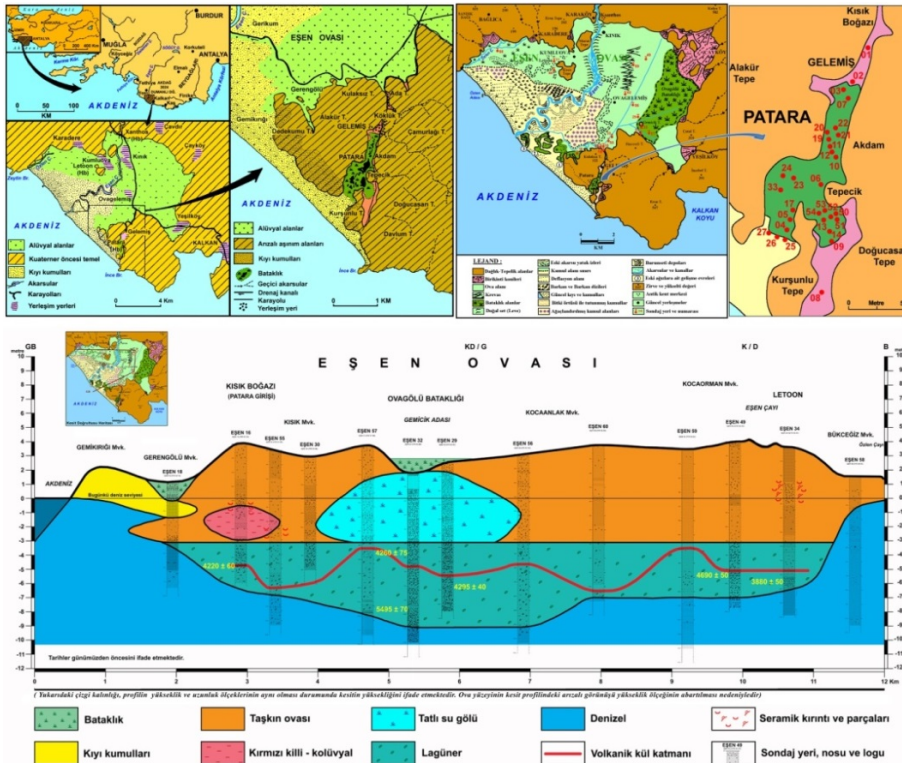


Şekil 9- Yeni Bademli höyüğünün yeri, sondaj yerleri, kesitler ve paleocoğrafya haritaları (Öner vd. 2013).
 Figure 9- The location of the Yeni Bademli mound, drilling locations, cross-sections and palaeogeography maps (Öner et al., 2013).



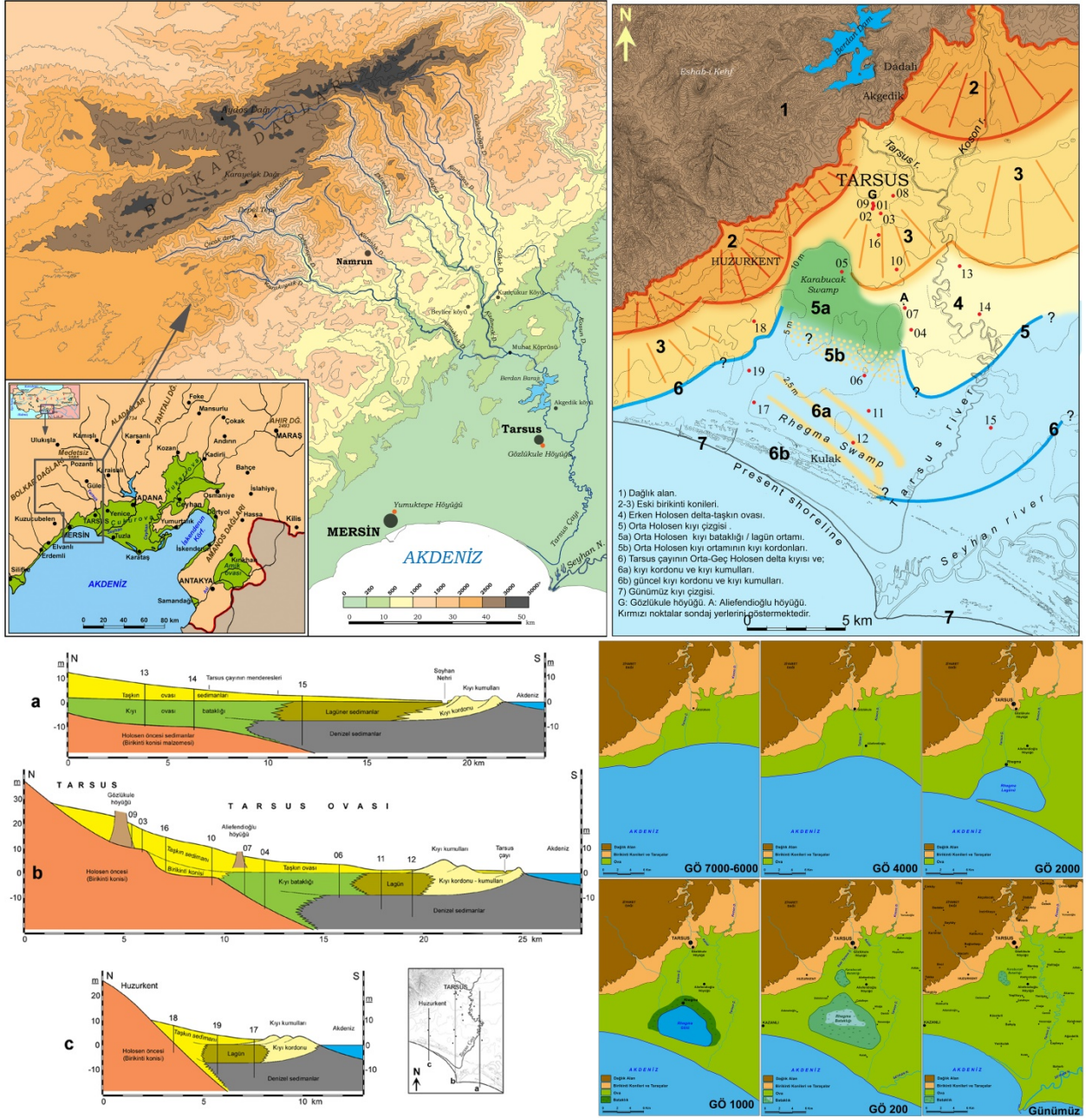
Şekil 10. Bornova ovasında Bayraklı ve Yeşilova höyüklerinde yapılan sondajlar, kesitler ile paleocoğrafya haritaları (Öner ve Kayan, 2006; Kayan ve Öner, 2013; Karadaş, 2012; 2014a; 2014b).

Figure 10- Drillings in Bayraklı and Yeşilova mounds in Bornova plain, cross-sections and palaeogeography maps (Öner and Kayan, 2006; Kayan and Öner, 2013; Karadaş, 2012; 2014a; 2014b).

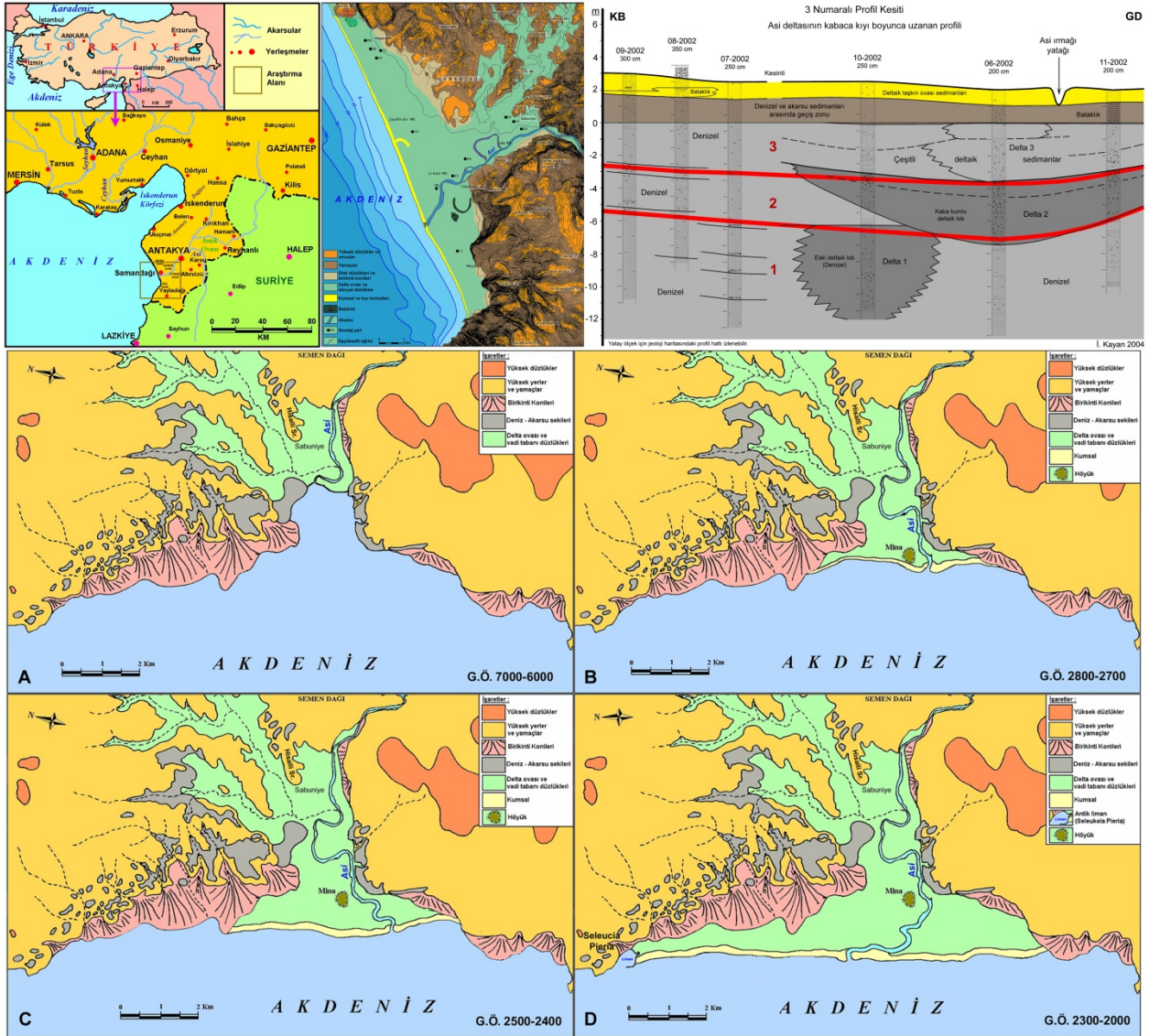


Şekil 11. Eşen ovası ve Patara'nın yeri, sondaj yerleri ve kesit (Öner, 2013; Öner ve Akbulut, 2015).

Figure 11- Eşen plain and location of Patara, drilling points and cross-section (Öner, 2013; Öner and Akbulut, 2015).



Şekil 12. Gözlükule'nin konumu, kesitler ve paleocoğrafya haritaları (Öner vd. 2002b; 2005a ve 2005b).
 Figure 12- Location of Gözlükule, cross-sections and palaeogeography maps (Öner et. al. 2002b; 2005a and 2005b).



Şekil 13. Asi deltasının konumu, sondaj yerleri, kesiti ve paleocoğrafya haritaları (Öner, 2008; Öner vd., 2013).
 Figure 13- Location of Asi delta, drilling points, crosssections and paleogeographic maps (Öner et. al. 2002b; 2005a and 2005b).