



Ekoloji  
15, 60, 55-64  
2006

# Torbalı Ovasının Kuzey ve Güney Kesimlerinin Alüvyal Gelişimi ve Doğal Ortam Değişmelerine Etkileri

Serdar VARDAR, Ergün SARIÖZ

Celal Bayar Üniversitesi Eğitim Fakültesi, 45900 Demirci-MANİSA

## Özet

Bu çalışma, Metropolis antik kentinin doğusunda, kuzey-güney doğrultusunda uzanan Torbalı Ovası'ndaki alüvyal gelişim ile değişen coğrafi çevrenin ve tarihsel süreçteki çevresel etkilerinin bir ölçüde aydınlatılması amacıyla yapılmıştır. Bu amaçla ilk olarak bölgedeki sondajların verileri toplanmış, sondaj örneklerinin analizleri yapılmış ve makro-mikro biyolojik unsurlar ile fosiller farklı yaşama ortamlarının göstergesi olarak ele alınmıştır. Çalışma sonucu Holosen öncesi temelden günümüzdeki ova yüzeyine kadar üç temel alüvyal birim ayrılmıştır. Bu birimler kuzey ve güney ovalarına ait farklı doğal çevre şartlarının etkisi ile birbirinden farklı ortamları yansıtmaktadır. Torbalı Ovası'nın kuzey kesiminde belirlenen birimler, Holosen öncesi temel dolgular, göl-bataklık dolguları ve Fetrek çayının taşkın dolgularıdır. Bundan farklı olarak, Torbalı Ovası'nın güney kesiminde, temelde Holosen öncesi ova yüzeyine ait dolgular, üzerinde gölsel-sığ denizel-azmak (su ortamı) ortam sedimanları ve nihayetinde bugünkü ova yüzeyine kadar Küçük Menderes ırmağının taşkın ovası sedimanlarının bulunduğu belirlenmiştir. Taban suyu seviyesinin yüksek olduğu ve ovanın göllerle ve bataklıklarla kaplı olduğu antik dönemde, bundan etkilenen yakın çevredeki kültürlerin (Metropolis örneğinde olduğu gibi) yamaçlara ve etek bölümlerine yerleştiği ve daha sonraları, değişen ortamın etkisiyle, yerleşimlerin ova ortasında kurulduğu ve geliştiği anlaşılmaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** *Alüvyal jeomorfoloji, Metropolis, ortam değişimi, Torbalı Ovası.*

## The Alluvial Evolution of the Northern and Southern Part of the Torbalı Plain and Its Effects on the Environmental Changes

### Abstract

The purpose of the study is to illuminate the alluvial morphological evolution with respect to changing Geographical surroundings and environmental effects through the historical progression in the Torbalı Plain. For that reason, first of all, data from drills in the region were collected, the alluvial materials obtained from the drill-bore holes have been analysed and then micro and macro biologic remains, and fossils were used as good indicators reflecting different environments. As a result of the investigations, from the pre-Holocene base to the present plain surface three different alluvial units were determined. These units have different habitats and reflect different geographical environments. These three units in the northern part of the Torbalı Plain from the base to the surface are as follows: Pre-Holocene basement deposits, lacustrine-swamp fills and Fetrek stream flood fillings. Contrary to these layers, the units in the southern part of the plain from bottom to surface are as follows; Pre-Holocene fillings, marsh, lacustrine-shallow marine sediments, and Kucuk Menderes river flood filling sediments. From these findings, it is estimated that ancient settlements such as Metropolis was set up at the edge of the plain or on the slopes of the mountains because of the negative environmental effects of lakes and swampy fields in the flood plain. By the changing of the environmental conditions in the region, the findings implicated that new settlements started to develop towards the central parts of the Torbalı Plain.

**Keywords:** *Alluvial geomorphology, environmental changes, Metropolis, Torbalı Plain.*

## GİRİŞ

Torbalı ve yakın çevresi tarihi öncesi çağlardan günümüze insanların yerleştiği ve kullandığı bir alan olmuştur. Buralarda yaşayan kültürlerin değişen çevre şartlarından etkilenerek, yerleşim alanlarını ve faaliyetlerini nasıl değiştirdikleri bölgedeki kalıntı-

lardan anlaşılmaktadır. Torbalı Ovası, Batı Anadolu'nun kıyı Ege Bölümü'nde, Küçük Menderes vadisinin batı kısmında yer almaktadır (Şekil 1). Batı Anadolu'nun önemli akarsularından biri olan Küçük Menderes ırmağının ve kuzeyden Fetrek Deresi'nin taşıdığı alüvyonların birikmesi ile vadinin batısında

Torbalı Ovası meydana gelmiştir. Kuzeyde Bozdağlar ile güneyde Aydın Dağları arasında, oluşturduğu doğu-batı doğrultulu alüvyal düzlüğü kat eden ırmak, batıda, Torbalı yakınında güneye yönelip Belevi Boğazı'nı geçerek, Selçuk batısındaki kıyı-delta ovasına ve oradan denize ulaşmaktadır. Küçük Menderes vadisi bu görünümüyle iki bölümden oluşmaktadır. Torbalı-Ödemiş arasında uzanan batı-doğu doğrultulu ana vadi adeta kapalı bir depresyon gibi görünmektedir (Şekil 1). Güneybatıda Belevi Boğazı ile ana vadiye bağlanan Selçuk Ovası ise akarsuyun delta ovasıdır. Şekil bakımından farklılık gösteren bu iki bölüm jeolojik ve jeomorfolojik özellikleri bakımından da farklıdır.

Küçük Menderes vadisinde bulunan Torbalı Ovası'nın jeomorfolojik özelliklerini değerlendiren konunun iki farklı yönde ayrı ayrı ele alınması gerekmektedir. Bunlardan biri Fetrek ve Küçük Menderes Irmaklarının içine yerleştiği diğer bir deyişle içinden geçtiği çukurlukların oluşumudur. Bu doğrudan yer kabuğu hareketlerine bağlı jeolojik (yapısal jeomorfolojik) bir gelişmenin sonucudur. İkincisi ise bu çöküntü çukurlukları (graben) içinde akarsuların yaptığı şekillenmedir. Bu alüvyal şekillenme ve değişen coğrafi çevrenin etkilerinin belirlenmesi çalışmanın ana çerçevesini oluşturmaktadır.

### **Torbalı Ovası'nın Jeolojik-Yapısal Jeomorfolojik Özellikleri**

Küçük Menderes vadisi, Batı Anadolu'da Menderes masifinin orta bölümündeki doğu-batı doğrultulu bir çöküntü oluşu (graben) içinde şekillenmiştir (Şekil 1). Küçük Menderes grabeni tabanındaki Kiraz, Ödemiş, Tire ovalarının batısında bulunan Torbalı Ovası içinde bulunduğu tektonik sistemin kontrolünde gelişmiştir.

Anadolu genç tektonik hareketlerle (neotektonik hareketler) bütünüyle yükselirken ortaya çıkan gerilme kuvvetlerinin etkisi ile doğu-batı doğrultulu bloklar halinde parçalanmıştır. Bu sırada Masifin çevresindeki Paleozoik-Mesozoik çerçevede, masifteki kubbe şeklindeki yükselmeye bağlı olarak değişik doğrultuda kırılmalar meydana gelmiştir (İzdar 1971, Ercan 1982). Küçük Menderes çukurluğunun batısında yer alan Kemalpaşa-Torbalı-Selçuk çizgisi Menderes Masifinin yüzeyde görünen batı kenarıdır (Şekil 1). Bu hattın batısında Ege Denizi'ne kadar uzanan kuşakta, arızalı yapı üzerindeki şekiller, çerçeve yapıların üzerinde şekillenmiştir. Bu nedenle burada doğrultular karışık, fakat genellikle KD-GB yönündedir. Bu yapısal özellikler masif yüzeyindeki K-G doğrultulu

çizgilerin en eski unsurlar olduğunu, bunu kesen D-B doğrultulu çizgilerin ise daha genç olduğunu düşündürmektedir (Kayan 1999) (Şekil 1). Torbalı Ovası, Küçük Menderes vadisinin batısındaki bu karışık sistem içinden beliren, Torbalı-Selçuk tektonik kuşağının etkisiyle şekillenmiştir. Bu bölümdeki tektonik hareketler Torbalı Ovası'nı batıdan sınırlandıran yükseltilerin belirginleşmesine neden olmuştur. Diğer bir deyişle Torbalı Ovası'nın ve yakın çevresinin ana şekil birimleri bu kesimdeki tektonik rejimin kontrolünde şekillenmiştir. Bu sistem içinde belirginleşen graben çukurluğundaki (Torbalı Ovası) alüvyal birikim ve değişimler günümüzdeki ova dolgularının oluşmasını sağlamıştır.

### **MATERYAL VE METOT**

#### **Materyal**

Alüvyal alanlar tarih öncesi çağlardan beri insanların arazi kullanımında en çok ilgilendikleri alanlardır. Ayrıca bu yerlerdeki alüvyon birikimi çevrenin iklim, bitki örtüsü, toprak örtüsü özellikleri gibi fiziksel özelliklerindeki değişimlerden hemen etkilenip bunu yüzey şekillerine yansıtır. Bu nedenle insan-çevre etkileşimini alüvyon katmanlarının incelenmesiyle değerlendirmek mümkün olmaktadır.

Daha önce belirtildiği gibi Torbalı Ovası, Küçük Menderes Ovası'nın batı kesiminde bulunmaktadır. Torbalı ve yakın çevresi tarih öncesi çağlardan günümüze insanların yerleştiği ve kullandığı bir alan olmuştur. Ödemiş güneyinde, Bademli Çayı vadisindeki kaya resimleriyle başlayan ve günümüze kadar, birçok döneme ait izleri taşıyan Küçük Menderes Vadisi'nin, insan yaşamına uygun alanlar oluşturduğu dikkati çekmektedir. Buralarda yaşayan kültürlerin değişen çevre şartlarından etkilenerek, yerleşim alanlarını ve faaliyetlerini nasıl değiştirdikleri bölgedeki kalıntılardan anlaşılmaktadır.

Böyle bir yaklaşımla alüvyal dolguda ve yüzeyindeki değişimleri ortaya koyabilmek ve çevre-insan etkileşimini geniş bir çerçevede açıklayabilmek için Torbalı Ovası'nda yapılan sondajlar değerlendirilmiştir. Devlet Su İşleri (D.S.İ.) ve özel sondaj şirketleri bölgede birçok sondaj yapmışlardır. Ancak bunların içinden kayıtları dikkatli gözlemlerle ayrıntılı ve güvenilir bir şekilde tutulmuş olan 15 sondaj seçilmiştir. Ayrıca D.S.İ. ekibinin bölgede devam ettiği üç sondaja katılarak, alüvyon örnekleri yerinde incelenmiştir. Ayrıca bölgenin çeşitli amaçlara uygun haritaları, kesitleri hazırlanmış, veriler sondaj logları üzerine işlenmiştir.

### Metot

Sondajlardan alınan alüvyon örnekleri laboratuvarında çeşitli analizlerle değerlendirilmiştir (Celal Bayar Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Kimya Laboratuvarı). Örneklerin tane boyu analizleri, kalsiyum miktarları, pH değerleri elde edilerek, sedimanların kimyasal ve fiziksel özellikleri değerlendirilmiştir. Ayrıca bazı örneklerde bulunan makro-mikro fosiller ve organik kalıntılar incelenmiştir. Bu analizlerin sonuçları, Torbalı ve yakın çevresindeki alüvyal gelişimin ve ana alüvyal dolgu birimlerinin bir ölçüde açıklanmasına yardımcı olmaktadır. Birbirinden farklı özelliklere sahip alüvyon katmanları ayırt edilmekte ve eldeki verilerin ışığında temel alüvyal birimler ve doğal çevre değişimleri açıklanabilmektedir.

### BULGULAR VE TARTIŞMA

Küçük Menderes Ovasının bir kesimi olan Torbalı Ovası, ana şekil birimleri olan Bozdağlar ve Aydın Dağları arasındaki graben içine yerleşen akarsular tarafından şekillendirilmiştir. Bu açıdan bölge tektoniğinin karakteristik sonucu olan Belevi Boğazının alüvyal şekillenme üzerindeki kontrol etkisi oldukça belirgindir (Brinkmann 1971, İzdar 1971, Savaşın 1982, Kayan 1999). Tmolos depolarının Küçük Menderes Ovası'nda bulunmaması grabenin oluşumu ve tarihlendirilmesi konusunda önemli bilgiler vermektedir. Bu bilgilere göre Küçük Menderes Grabeni'nin, Büyük Menderes ve Gediz çukurluklarından daha sonra oluşup şekillendiği, diğer bir anlatımla daha genç olduğu belirtilmektedir (Brinkmann 1971, İzdar 1971, Ercan 1982, Koçman 1989). Küçük Menderes çukurluğunun batısında yer alan Torbalı Ovası'nda yapılmış jeomorfoloji çalışmalarından en kapsamlısı "Maden Tetkik Arama 80008" nolu proje olmuştur (Bozbay ve ark. 1986). Bu çalışmada Küçük Menderes Havzası'nın orta ve batı bölümünün yapısal birimleri üzerinde durulmuş ve alüvyal jeomorfoloji konusunda, Torbalı Ovası'ndaki aktüel göl ve bataklıkların konumu ile tasvirsel özellikler vurgulanmıştır (Bozbay ve ark. 1986). Çalışmalarda belirtilen Belevi Boğazı'nın açılması ve morfolojik gelişimi ile ilgili bilgiler günümüzde dahi henüz yeterince güvenilir verilere dayanmamaktadır. Buna karşın, Torbalı Ovası'nın alüvyal gelişiminin Belevi boğazının açılmasından sonra Küçük Menderes'in kaide seviyesine göre olduğu ifade edilebilir (Koçman 1989, Gökçen ve ark. 1990, Kayan 1999). Bozbay ve ark. (1986) yaptıkları çalışmada ova yüzeyi daha çok aktüel gelişim açısından ele alınmış, alüvyon katmanlarının Holosen öncesinden

başlayarak değerlendirilmesi yapılmamış ve bu nedenle de alüvyal jeomorfoloji konusundaki veriler tatmin edici olmamıştır. Çalışmamızda ise bölgenin jeomorfolojisi üzerinde ayrıntı ile durmak yerine alüvyal gelişimin gerçekleştiği Holosen dönemine ait katmanlardaki göl, bataklık, akarsu sedimanları ve ortamları incelenmiş ve tüm araştırmalar D.S.İ. sondajları ve örnekleri alınan özel sondajların verilerine dayanarak yapılmıştır. Alandaki diğer bir araştırma Küçük Menderes Havzasının arazi kullanımını ele almaktadır (Gözenç 1978). Çalışmada, alüvyal örtünün yüzeyindeki eğim değerleri incelenmiş ve aktüel yüzeyin rölyef analizi yapılmıştır. Ancak bu analiz alüvyal gelişimi açıklamak için yeterli görülmemektedir. Kayan (1988)'in Efes antik kenti yakın çevresinde ve delta ovasında yaptığı araştırmalarda Holosen ve Geç Holosen deniz seviyesi değişmelerine ait önemli verilere ulaşılmıştır. Bu bilgiler Torbalı Ovası için de önemlidir. Bilindiği gibi deniz seviyesi temel kaide seviyesi olup, tüm alüvyal şekillenmeyi denetlemektedir. Nitekim Metropolis antik kentinin yamaçlara kurulu olmasıyla Efes antik kenti çevresindeki doğal çevre değişimleri arasında bir ilişki bulunmaktadır. Deniz seviyesi son 6000 yılda hızla yükselerek günümüzdeki seviyeye ulaşmış ve bu kez Küçük Menderes iç kesimlere Belevi Boğazı kuzeyine doğru sokulan sığ denizi hızla doldurmuştur (Gökçen ve ark. 1990, Kayan 1999). Diğer bir değişle son 6000 yılda Efes-Metropolis antik kentleri ve yakın çevresinde doğal çevre hızla değişmiş ve bunu deniz seviyesi kontrol etmiştir. Bu süreç içinde eş zamanlı olarak Torbalı Taşkın Ovası gelişmiştir. Şüphesiz tüm bu değişikliklerin temel kaynağı olarak iklim görülmektedir. Nitekim tüm bu paleocoğrafik koşulların Anadolu'nun Erken ve Geç Holosen boyunca etkisinde kaldığı iklim değişmelerinin kontrolünde olduğu ifade edilmektedir (Atalay 1988). Yapılan çalışmalarda denizin Belevi Boğazı'na güneyden hafifçe sokulduğu ifade edilmiş ancak boğaz'ın kuzeyine kadar sokulup sokulmadığı konusunda kesin veriler elde edilememiştir. Bu durum ancak, Boğaz boyunca yapılacak seri sondajlarla anlaşılacaktır. Çalışmamızda, bu aşamada, bölgede yapılmış çalışmalardan farklı olarak, öncelikle Torbalı Ovası'ndaki sondaj örneklerini değerlendirerek hangi ortamları yansıttıkları tespit edilmiştir. Böylece Torbalı Ovası'nın kuzeyinin Fetrek ve Pancar Ovaları olarak ayrılan iki bölümünde birbirinden farklı birim ve sedimanlara ulaşılmıştır. Aşağıdaki bölümde yapılan değerlendirmelerde bu özellikler vurgulanmakta ve Holosen

öncesi dolgulardan günümüze değin değışen ortamlar karşılaştırılarak ele alınmaktadır. Ancak alanın paleocoğrafya haritalarının hazırlanması oldukça uzun soluklu bir çalışmayı gerektirmekte olup, bunun için henüz yeterli veri ve tarihlendirme de bulunmamaktadır. Bu nedenle ortamlar ve buldukları alanların çok genel hatlarıyla paleocoğrafya haritaları çizilmiş, sondaj profilleri ve kesit üzerinde değerlendirme yapılmıştır.

Torbalı Ovası'nın Kuzey Kesiminin (Fetrek-Pancar) Sondajları, Bulguları ve Değerlendirilmesi

Torbalı Ovası, sondaj verilerine dayanarak kuzey ve güney kesimler olarak iki bölümde ele alınmıştır. Bu ayırımı, her iki kesimin birbirinden farklı gelişimlerini vurgulamak amacıyla tercih edilmiştir. Torbalı Ovası'nın kuzeyi ise Fetrek ve Pancar Ovaları şeklinde ikiye ayrılarak değerlendirilmiştir.

#### **Fetrek Ovası Sondajları**

Torbalı Ovası'nın güneyi ve kuzeyi birbirinden farklı jeolojik birimleri geçerek bu alanlara ulaşan akarsular tarafından doldurulmuş ve birbirinden farklı zemin özellikleri kazanarak şekillenmiştir. Cellat Gölü kuzeyi ve kuzeybatısı Fetrek Çayı'nın getirdiği sedimanlarla şekillenen bir alüvyal alan olmuştur. Badem Gediği Tepe ve Belevi Boğazı arasında alının kesitte Torbalı çevresindeki D.S.İ. sondajlarının daha kaba tane boyutunda oldukları ve çok farklı litolojik birimlere ait sedimanları içerdikleri dikkati çekmektedir (Şekil 1, 3, 4). D.S.İ. 73 ve 90 nolu sondajlarda yüzeyden 10 m derine kadar olan üst bölümde Fetrek çayının taşkın sedimanlarına ulaşılmıştır. Kaba kumlu küçük çakıllı bu bölümün altında 10-20 m'ler arasında büyük çakıllı kumlu gevşek akarsu sedimanlarına geçilmektedir. 20 m'nin altında kalan bölümde ise her iki sondajda da kıvımsız kahve renkli kaba kumlu çakıllı sert çamura geçilmektedir. Bu iki sondajın yakın çevresinde, yamaçlara yakın bölümlerde gözlenen etek dolguları ile sondajlardaki bu çamurlar arasında benzerlik olduğu görülmektedir. Hem sondajdan hem de yamaçlardan alınan sedimanlar üzerinde yapılan laboratuvar analizlerinde her iki sediman örneğinin fiziksel açıdan benzerlik gösterdiği tesbit edilmiştir. Tane boyu analizleri birbirine yakın sonuçlar vermiştir. Bu durumda, sondajlardaki benzer sedimanlar, Holosen öncesinde etekten ovaya doğru uzanan kıvımsız kahve renkli dolguların muhtemelen, Torbalı'ya kadar uzandığını işaret etmektedir. Nitekim Bozbay ve arkadaşları ile Gözenç çalışmalarında Cumaovası'ndan Torbalı'ya doğru bu dolguları tanımlamışlardır (Gözenç 1978, Bozbay ve ark. 1986).

Jeologlar genel bir yaklaşımla bu sedimanların Pliyosen'e ait olduğunu ifade etmektedirler. Oysa coğrafi açıdan, bu dolguları kesin olarak Pliyosen ya da Pleistosen şeklinde ayırmak için yeterince net veri bulunmamaktadır. Bu nedenle bu dolguları, Kayan (1999)'ın ifade ettiği gibi, Plio-Kuaterner olarak daha geniş bir çerçevede değerlendirmenin coğrafi açıdan uygun olacağını düşünmekteyiz. İfade edilen bu temel dolgunun üzerinde ise günümüze kadar birçok taşkınla bu bölümü dolduran Fetrek Çayı sedimanları yer almaktadır (Şekil 3).

#### **Pancar Ovası Sondajları**

Badem Gediği Tepesi'nin batısı Küçük Menderes Havzası ile Tahtalı Çayı Havzasını birbirinden ayırmaktadır. Yeraltı suları bakımından zengin olan Tahtalı Havzası Badem Gediği Tepesi batısında, Pancar kasabasının batısı boyunca Küçük Menderes havzasından ayrılmaktadır. Badem Gediği Tepesi'nin batı bölümü Torbalı Ovası'ndan farklı özelliklere sahip olduğu için Pancar Ovası adıyla ayrı bir bölümde ele alınmaktadır. Tepenin batısında Kaplancık ve Hasan Gölleri, Cellat Gölünde olduğu gibi 1960 sonrası açılan kurutma kanalları ile hızla ortadan kalkmışlardır (Gözenç 1978). Bu iki gölün bulunduğu mevkide yapılan D.S.İ. 88, 89, 90 nolu sondajlarda yüzeydeki 20-30 cm'lik toprağın altında 15 m derinliğe kadar gölsel çamur katmanı geçilmiştir. Bunun altında ise Torbalı Ovası ve çevresini Holosen öncesinde kaplayan kıvımsız kahve renkli, sert çamurlu sedimanlara ulaşılmıştır. Yapılan diğer çalışmalarda bu sedimanların Plio-Kuaternere (Koçman 1989, Kayan 1999) ait olduğu ifade edilmiştir. Bunun yanında dolguların İzmir güneyinde Miyosen sedimanları üzerinde geniş alanlarda gözlenebildiği ifade edilmektedir (Kayan 2004).

Badem Gediği Tepesi, Menderes Masifi'nin Paleozoik ve daha yaşlı metamorfik kayaları ile Mesozoik ve Miyosen'e ait kayaların dokunağında gelişen tektonik lineasyonun üzerinde bulunmaktadır (Bozbay ve ark. 1986). Bu nedenle, badem gediği tepenin eteklerindeki lineasyonlarda kireçtaşlarında düdenler gelişmiştir. Kurutma kanallarının yapımından önce düdenler, tepenin batısındaki göllerin su seviyesini kontrol eden unsurlar olarak belirmektedir. Düdenlerin içinde tespit edilen gölsel çamurlar bu yaklaşımı doğrulamaktadır. Badem Gediği Tepesi batısında kalan Kaplancık, Hasan, Kürt Bucağı ve Pancar Gölleri, Küçük Menderes Havzası'nın en batısında kalan ve Tahtalı Havzası'ndan silik bir su bölümüyle ayrılan Pancar Ovası'nın alüvyal gelişimi açısından önemli bir

gösterge dir.

### **Kuzey Torbalı Ovası'nın Alüvyal Birimleri ve Gelişimi (Fetrek ve Pancar Ovaları)**

Sondaj verilerine dayanarak Fetrek ve Pancar Ovaları şeklinde ikiye ayrılan Torbalı Ovası'nın kuzey kesiminde, her iki ovadaki alüvyon katmanları incelendiğinde Holosen öncesi temelden günümüzdeki ova yüzeyine kadar üç temel birim ayrılmıştır. Bunlar Holosen öncesi temel dolgular, göl ve bataklık dolguları, Fetrek Çayı'nın taşkın dolgularıdır.

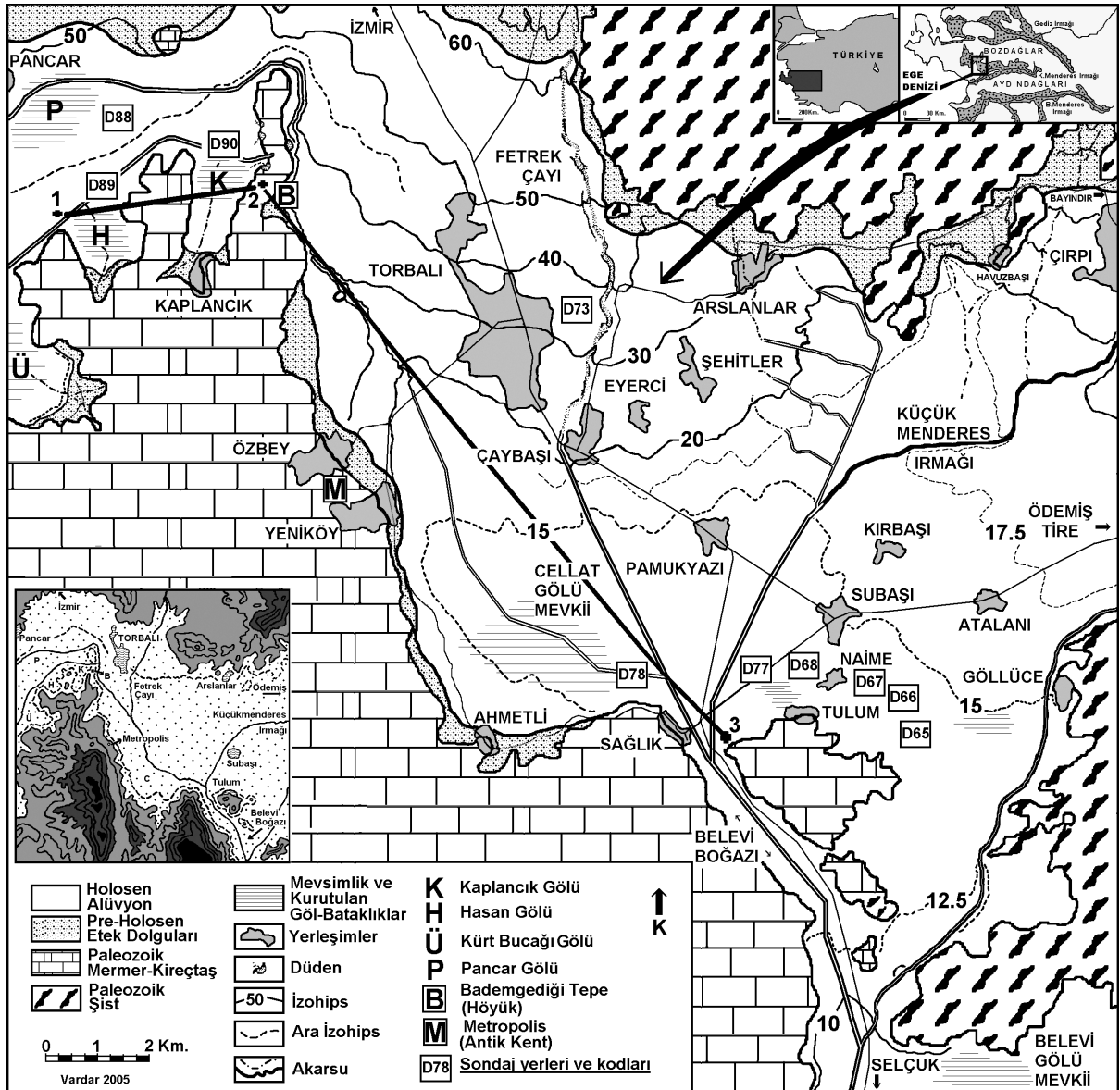
Torbalı ve Pancar ovalarında Holosen öncesi dolguların dağılışı Küçük Menderes Vadisi'nin jeomorfolojisi için dikkate değer sonuçlar vermiştir. Pancar ve Fetrek Ovaları'ndaki sondajlarda her iki ovanın orta bölümünde 20-25 m derinlikte ulaşılan Holosen öncesi temel dolgular ovayı çevreleyen yükseltilerin etek bölümlerinde yüzeye çıkmaktadır. Buna göre, tüm yamaçlar boyunca kırmızımsı kahve renkli sert bir çamur niteliğinde gözlenen bu temel dolgular hafif bir eğimle ovaların ortasına kadar ulaşmaktadır. Dolgular Holosen öncesinde Pancar ve Fetrek Ovaları'nı kaplayan yüzeyi temsil etmektedir (Kayan 1999) (Şekil 3, 4).

Pancar ovası güneyinde karasal dolguların üzerine göl sedimanları gelmektedir. Bu dolgular, Pancar, Kaplancık, Hasan ve Kürt Bucağı Gölü mevkilerinde Holosen boyunca var olan göllere aittirler. Göller, Pancar ovasının güneyinde toplanmıştır. Bunun nedeni ovanın doğusu akarsular tarafından daha hızlı doldurulurken, batıdaki zayıf derelerin kireçtaşları üzerinden daha az fiziksel malzeme taşımalarıdır. Bu durumda ova güneyi kuzeyine göre çukurda kalmıştır. Taban suyunun yüksek olduğu güneyde göller var olmuştur. Fetrek ve Pancar Ovaları'nda göl-bataklık dolgularının üzeri Fetrek Çayı ve kollarının taşkın sedimanları ile örtülmüş ve geniş bir taşkın ovası oluşmuştur. Ovanın batısında kalan göller taşkınların ulaşmadığı alanlarda belirginleşen çukurluklarda diğer ova göllerinde olduğu gibi 1960 yılına kadar varlığını sürdürmüştür. Daha sonraki tarihlerde bu alanlar tarım arazileri olarak kullanılmaya başlanmıştır. Günümüzde, kurutma kenanlarına rağmen, bol yağışlı bir periyodun arkasından bu alanlarda küçük bataklıkların oluştuğu görülmektedir.

### **Torbalı Ovası'nın Güney Kesiminin Sondajları, Bulguları ve Değerlendirilmesi**

Torbalı çevresinde gözlenen bu özelliklerden farklı olarak Cellat Gölü doğusu ve güneyi Küçük Menderes Nehri'nin taşıdığı sedimanlarla dolmuş ve genişçe bir ova düzlüğü oluşmuştur. Küçük

Menderes Irmağı, Menderes masifine ait bol mikalı şist ve gnays yamaçlardan taşıdığı sedimanlarla kalınlığı 100 m'yi bulan bir dolgu meydana getirmiştir. Bu nedenle Cellat Gölü doğusu ve güneyi daha çok siltli taşkın sedimanlarıyla dolarak şekillenmiştir. Bu bölümde gevşek bol mikalı sedimanlar yüzeyden derine doğru metrelerce çok büyük değişiklikler göstermemektedir. Ancak 65, 66, 67, 68, 77 ve 78 nolu D.S.İ. sondajlarında 10-15 m'ler arasında sedimanların tane boyu özellikleri, rengi ve dokusu hızla değişmektedir. Bu metrelerde grimsi-siyahımsı kohesif çamurlara geçilmektedir (Şekil 2, 3, 4). Siyahımsı renkteki çamur katmanının da yüzey sedimanları gibi siltçe zengin olduğu gözlemlenmiştir. Buna karşın özellikle 18-20 m'ler arasında kil miktarı artmakta ve daha kohesif ve organik katkının arttığı bir katmana geçilmektedir. Bu katman içinde yer yer turbamsı tabakalar bulunmaktadır (Şekil 2). 65 nolu sondaj noktasından Belevi Boğazı'na doğru gidildikçe bu alandaki özel sondajlarda, 10-15 m derinlikte daha kohesif sert çamura geçilmektedir. Organik katkının zengin olduğu bu katman Belevi Boğazı otoyol kavşağı mevkiinde deniz-kıyı canlılarına ait buluntular içermektedir. Buradaki sedimanlarda Cardium kavkaları, lagün-azmak ortamında yaşayan bir takım Foraminifer ve Ostracod'lar bulunmaktadır. Bu buluntular sadece Tulum yakınındaki 65 nolu sondajda 16-18 m'lerde benzerlik göstermektedir. Tulum sondajı sedimanlarında daha çok karasal nitelikli canlıların fosilleri tesbit edilmekte ancak Belevi Boğazı sondajlarının aynı seviyelerdeki sedimanlarıyla benzerlik göstermektedir. 65, 66, 77 nolu sondajların yüzey kodlarının 12-14 m civarında olduğu dikkate alınır 10-11 m kodundaki Belevi Boğazı sondajlarındaki belirtilen sedimanlarla benzerliklerin çevre şartlarının belirlenmesinde önemli olduğu dikkati çekmektedir (Şekil 1). Her iki bölgedeki sondajlarda ulaşılan bu katmanların kotlarının aynı olması bu alanları kaplayan bir su ortamının varlığını düşündürmektedir. Bu durumda, Tulum çevresindeki sondajlarda Holosen transgresyonuyla ilişkili olabilecek sedimanlara ulaşıldığını söylemek mümkündür. Özellikle Batı Anadolu deltalarında genel olarak ova yüzeyinden bugünkü deniz seviyesinin koduna inildiğinde deniz ya da kıyı sedimanlarına ulaşıldığı gözlenmiştir (Kayan 1997, 1999). Ancak bu sedimanlar için sağlıklı bir C14 tarihlmesi ve iyi bir kronostragrafik çalışma yapılmadığı sürece katmanın kesinlikle Holosen kıyı ya da sığ deniz ortamına ait olduğunu ayırt etmek mümkün olmayacaktır. Ancak

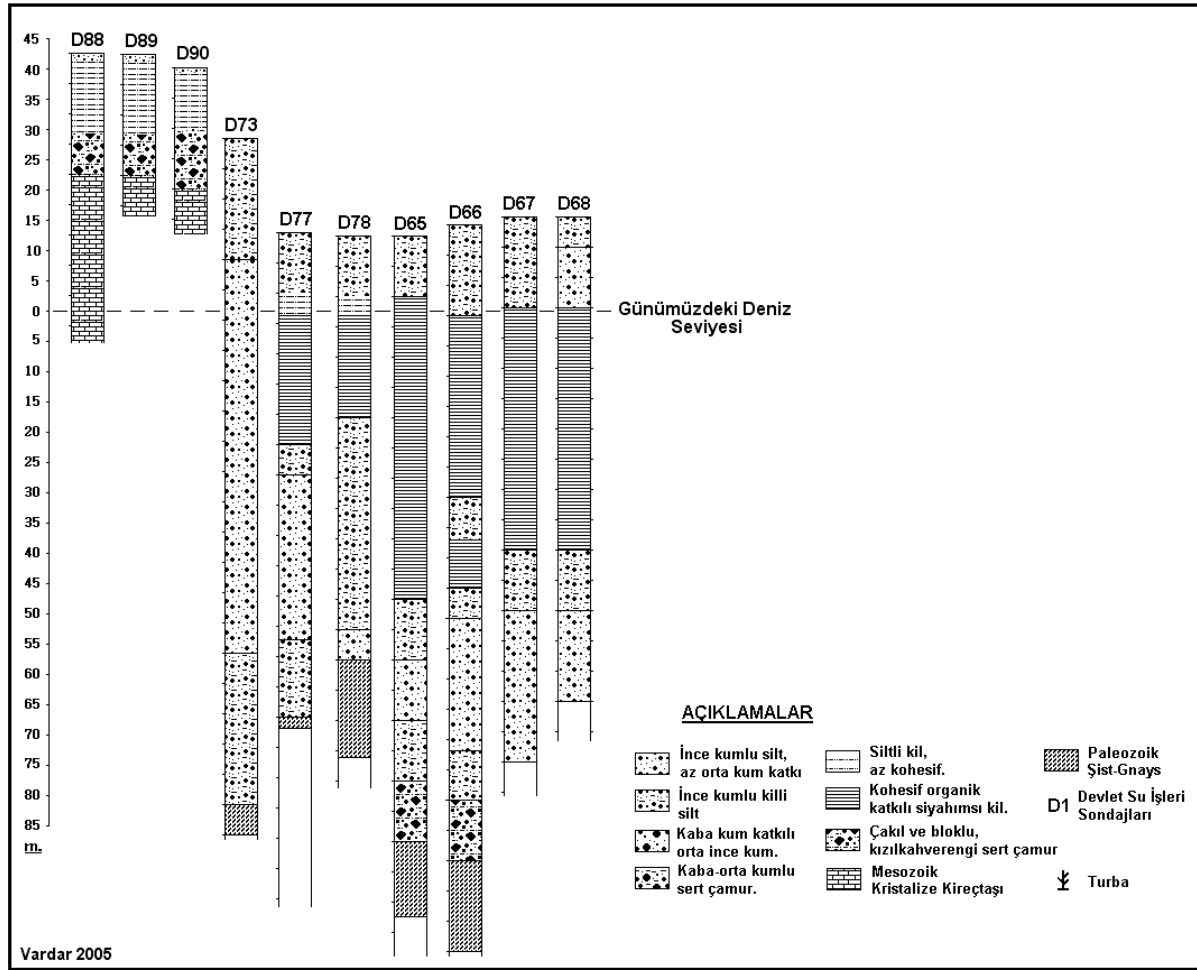


Şekil 1. Torbalı Ovası ve yakın çevresinin jeolojik özellikleri ve sondaj yerleri.

bu sedimanların denizel-lağüner-azmak ortamlarına ait mikro fosiller ve fiziksel unsurlar taşıdıkları ve eldeki verilere dayanarak bir deniz bağlantısının Belevi Boğazi'nden Tulum civarına kadar ulaştığı düşünülebilir. Yüze kodlarının 10-13 m arasında bulunduğu bu bölümde ilk buluntu ve gözlemlere dayanan böyle bir iddiayı kanıtlayabilmek için daha çok sayıda ve hassas sondajların yapılmasına ihtiyaç bulunmaktadır.

Siyahimsi çamur katmanının altında 35-40 m arasında tekrar karasal siltli sedimanlara geçilmektedir. Az sayıdaki ve ne derece güvenilir olduğu tartışılabilir sondajlara dayanarak, 10-12 ile 35 m arasındaki bu katmanının tümünün denizel olduğunu söylemenin doğru olmayacağı kesindir.

Buna rağmen kalın çamur katmanının kendi içinde çok farklılık göstermediği ve yer yer su ortamında yaşayan türlere ait buluntular içerdiği dikkate alınırsa genel bir yaklaşımla Holosen başlarında Tulum-Sağlık-Belevi çevresinde bir su ortamı bulunduğunu söylemek mümkündür. Burada sondajların yüze kodları ve buluntuları bu ilişkiyi doğrulamaktadır. Küçük Menderes Irmağı'nın taşıdığı siltli taşkın sedimanları bu ortamı hızla doldurmuştur. Böylece su ortamı giderek sığlaşmış ve Menderes Irmağı'nın taşıdığı alüvyonlarla dolarak ortadan kalkmıştır. Ancak, Cellat, Tulum ve Göllüce Gölleri çevresine yeterince sediman gelmediği için bu bölümler nispeten çukur kalmış ve Cumhuriyetin ilk yıllarına kadar buralarda devamlı göller



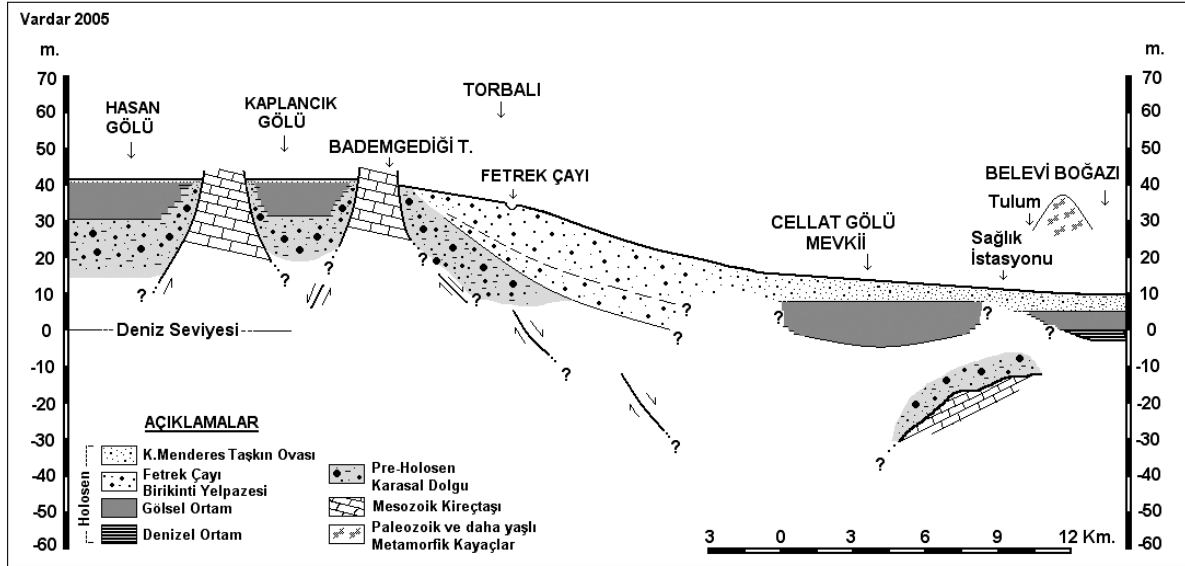
Şekil 2. Kaplancık Gölü-Bademgediği Tepe-Belevi Boğazı (Torbalı Ovası) kesiti, DSİ sondajlarının sadeleştirilmiş loglarının korelasyonu.

bulunmuştur. Bunlar özellikle 1960 sonrasında açılan kurutma kanalları ile suları tahliye edilerek kurutulmuştur (Bozbay ve ark. 1986). Ovanın taban suyu seviyesini de düşüren bu kanallar sayesinde güney Torbalı Ovası'nda geniş tarım arazileri açılmıştır (Gözenç 1978). Torbalı Ovası ve Pancar Ovası'ndaki sondajların sediman örnekleri üzerinde yapılan tane boyu analizlerinde, bu alanlardaki sedimanların tane boyu özelliklerinin birbirinden farklı olduğu anlaşılmıştır. Badem gediği tepe batısındaki sedimanlar, Torbalı Ovası'nın kuzeyindeki Fetrek Çayı'na ait taşkın dolgularına göre daha çok kil içermektedirler. Torbalı Ovası'nın güneyi ise kuzeyine göre daha çok silt içermektedir (Şekil 3). Bu farklılıkların çevredeki kayaların yapısına ve taşınan alüvyal malzemenin fiziksel özelliklerine bağlı olduğu, Bozbay ve ark. (1986) tarafından da ifade edilmiştir.

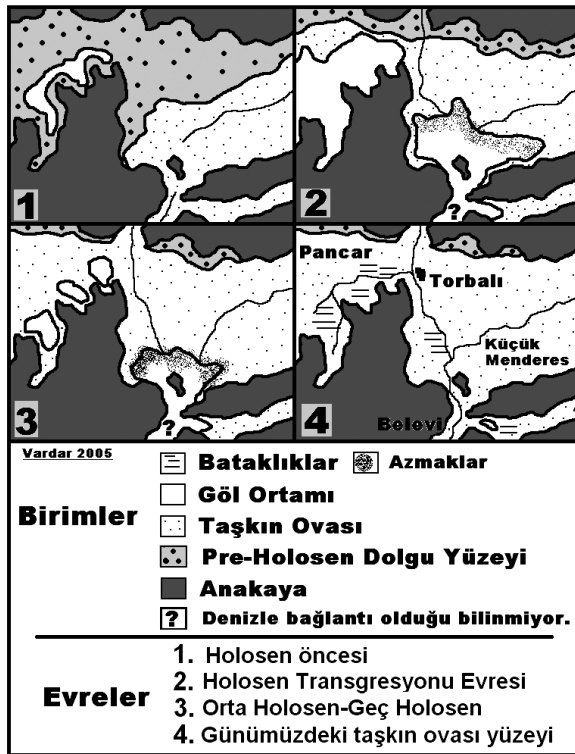
### Torbalı Ovası'nın Güney Kesiminin Alüvyal Birimleri ve Gelişimi

Torbalı Ovası'nın güney ve güney doğusu, kuzeyindeki Fetrek ve Pancar Ovaları'ndan farklı bir gelişime sahiptir. Torbalı Ovası güneyi Küçük Menderes Irmağı'nın alüvyonlarıyla dolarak şekillenmiştir (Şekil 2). Torbalı ovasının güney kesiminin batı bölümünde Küçük Menderes Irmağı'nın alüvyonlarının ulaşmadığı Sağlık Köyü ve Yeniköy arasında Cellat Gölü oluşmuştur. Batı yamaçlardan eteklere ulaşan derelerin zayıf olması ve yamaçlardaki kireçtaşlarından taşıdıkları fiziksel malzemenin az olması bu bölümün doğudaki Tulum-Çaybaşı çevresine göre çukur kalmasına yol açmıştır. Çukur alandaki sondajlarda göl sedimanları 20 m kalınlığa ulaşmaktadır.

Bu gölün güneydoğusunda kalan Tulum ve Sağlık Köyleri arasında Belevi Boğazı'na yaklaşıktaki ovardaki alüvyon katmanların yansıttığı ortamların farklılaşmaya başladığı dikkati çekmektedir. Subaşı,



Şekil 3. Kaplancık Gölü-Bademgediği Tepe-Belevi Boğazı kesiti (Torbali/İzmir).



Şekil 4. Torbalı Ovasının paleocoğrafyası.

Tulum, Göllüce Köyleri ve Belevi Boğazı'nın kuzey kesimi civarında üç farklı ortamı temsil eden üç birim dikkati çekmektedir (Şekil 3). Temelde 35 m ve daha derindeki katmanlar Holosen öncesi ova yüzeyini temsil etmektedir. Bunun üzerinde 12-15 m'lerde başlayan ve 35 m derinliğe kadar devam eden gölsel-sığ denizel-azmak (Su ortamı) ortam sedimanlarına ulaşılmaktadır. Yüzeye kadar 12-15

m'lik en üstteki katman ise Küçük Menderes taşkın ovası sedimanlarından oluşmaktadır. Günümüzde bu bölümde Küçük Menderes Irmağı'nın taşkın ovası bulunmaktadır.

### SONUÇ

Sonuç olarak Torbalı Ovası'ndaki alüvyal gelişim ovanın kuzeyinde ve güneyinde farklı akarsuların ve yapısal birimlerin kontrolünde olmuştur. Bu nedenle ova kuzey ve güney kesimleri olarak iki bölümde değerlendirilmiştir. Her iki ovadaki alüvyon katmanları incelendiğinde Holosen öncesi temelden günümüzdeki ova yüzeyine kadar üç temel birim ayrılmıştır. Bu birimler, Torbalı Ovası'nın kuzey ve güney kesimlerinde farklı coğrafi çevre şartlarının etkisi ile birbirinden farklı ortamları yansıtmaktadır. Torbalı Ovası'nın kuzey kesiminde belirlenen birimler, Holosen öncesi temel dolgular, göl-bataklık dolguları ve Fetrek Çayı'nın taşkın dolgularıdır (Şekil 3). Torbalı Ovası'nın güney kesiminde, Subaşı, Tulum, Göllüce Köyleri ve Belevi Boğazı'nın kuzey kesimi civarında yine üç farklı ortamı temsil eden üç birim dikkati çekmekte, ancak dolgular kuzeydekilerden farklı ortamları işaret etmektedir. Temelde 35 m ve daha derinde Holosen öncesi ova yüzeyine ait dolgular, üzerinde gölsel-sığ denizel-azmak (su ortamı) ortam sedimanları ve nihayetinde bugünkü ova yüzeyine kadar Küçük Menderes Irmağı'nın taşkın ovası sedimanları bulunmaktadır (Şekil 3, 4). Torbalı Ovası'nın kuzey kesiminde, temelde bulunan, Holosen öncesine ait dolguların güney kesiminde bulunmadığı, bunun yerine, aynı dönemde taşkın ovası şartlarının var olduğu anlaşılmaktadır. Bunun



yanında, kuzeyde bulunan gösel ortamların özelliklerinin güneydeki gösel sedimanlardan farklı olduğu, özellikle Tulum-Belevi köyleri civarında denizle bağlantılı bir bataklık-azmak sistemini andıran sedimanların bulunduğu belirlenmiştir. Oysa kuzeydeki göl ortamları tamamıyla tatlı su şartlarını yansıtmakta ve denizle bağlantılarının bulunmadığı anlaşılmaktadır. Taban suyu seviyesinin yüksek olduğu ve ovanın göllerle ve bataklıklarla kaplı olduğu antik dönemde, bundan etkilenen yakın çevredeki kültürlerinin yerleşimlerini (Metropolis örneğinde olduğu gibi) yamaçlara ve etek bölümlerine kurulduğu anlaşılmaktadır (Şekil 1 ve 4). Alanın kapsamlı bir paleocoğrafya haritasının hazırlanabilmesi için daha çok sayıda sondaja, tarihlendirmeye ve analize ihtiyaç bulunmaktadır. Çalışmanın geliştirilerek sürdürülmesi sağlandığında, belirli dönemleri ifade eden haritalar oluşturmak mümkün olacaktır. Bu aşamada ancak

çok genel hatlarıyla sade bir harita hazırlanabilmiştir (Şekil 4). Kurutma kanallarının açılmaya başladığı 1960'tan günümüze Torbali Ovası'nın taban suyu seviyesinin hızla düşmesi sonucunda bölgedeki göller kuruyarak ortadan kalkmıştır. Daha önceleri göllerle kaplı olan bu alanlarda, günümüzde, (Belevi çevresi örneğinde gözlemlendiği gibi) zaman zaman su birikebilmekte ve bataklıklar oluşabilmektedir.

#### TEŞEKKÜR

Alandaki çalışmalarımıza tavsiyeleri ve görüşleriyle katkıda bulunan sayın Prof. Dr. İlhan KAYAN'a şükranlarımızı sunarız. Bölge sondajlarına ait verilere ulaşılmasında yardımcı olan D.S.İ. İzmir Bölge Müdürlüğü mühendislerinden Cafer CIKCIK ve Mümin COŞAN'a, Metropolis antik kenti kazılarında çalışan arkadaşlarımıza ve çalışmalar sırasındaki yardımları için Prof. Dr. Recep MERİÇ'e teşekkür ederiz.

#### KAYNAKLAR

Atalay İ (1992) Paleogeography of the Near East from Late Pleistocene to Early Holocene and Human Impact. Ege University Press, İzmir.

Atalay İ (1998) Paleoenvironmental conditions of the Late Pleistocene and Early Holocene in Anatolia, Turkey. In: Alsharhan AS, Glennie KW, Whittle GL, Kendall CGSC (eds), Quaternary Deserts and Climatic Change, A. A. Balkema Publication, Rotterdam, Brookfield, 227-238.

Atalay İ (2002) Effects of the tectonic movements in the shaping of the Western Anatolia. Turkey-Romania Geographica Academic Seminar on the Geographical Potential, Problem and Sustainable Development. In: Proc. of the First Turkish-Romania Colloquim, Dokuz Eylül Üniversitesi Yay., İzmir, 19-36.

Bozbay E, Kozan AT, Biran A, Ögdüm F (1986) Küçük Menderes havzasının (batı ve orta bölümü) jeomorfolojisi. Maden Tetkik Arama Raporu 80008, Ankara.

Brinkmann R (1971) The Geology of Western Anatolia. In: Campbell AS (ed) Geology and History of Turkey, Petrol Exploration Society Publications, Tripoli, 171-189.

Buldan İ (1996) İzmir-Bayındır arasındaki sahanın jeomorfolojisi. Doktora Tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir.

Dora OÖ, Candan O, Dürr S, Oberhanslı R, (1995) New evidance on the geotectonic evolution of the Menderes Massif. In: Pişkin Ö, Ergün M, Savaşçın MY, Tarcan G (eds), International Earth Sciences Colloquium on the Aegean Region (IESCA), 9 October 1995, İzmir, 53-72.

Ercan T (1982) Batı Anadolu'nun Genç Tektoniği ve Volkanizması. In: Erol O, Oygür V (eds), Batı Anadolu'nun Genç Tektoniği ve Volkanizması Paneli, Türkiye Jeoloji Kurultayı, 13 Mayıs 1982, Ankara, 5-14.

Gökçen S, Kazancı N, Yaşar D, Gökçen N, Bayhan E (1990) Küçük Menderes Delta Kompleksi ve Gelişiminde Aktif Tektonizma Etkileri. Türkiye Jeoloji Bülteni 33, 15-29.

Gözenç S (1978) Küçük Menderes Havzasında Arazi Kullanışı ve Sınıflandırması. İstanbul Üniversitesi Yayınları, No: 2396, İstanbul.

İzdar E (1971) Introduction to geology and metamorphism of Menderes Massif of Western Turkey. In: Campbell A S (Ed), Geology and History of Turkey, Petrol Exploration Society Publications, Tripoli, 495-500.

Kayan İ, Öner E, Uncu L, Vardar S, Hocaoğlu B (2003) Geoarcheological Interpretations of the Troian Bay. In: Wagner GA, Pernicka E, Uerpmann HP (eds), Troia and the Troad, Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, 379-401.

- Kayan İ (1988) Late Holocene sea-level changes on the Western Anatolian coast. *Paleogeography-Paleoclimatology-Paleoecology* 68, 205-218.
- Kayan İ (1997) Bronze Age Regression and Change of Sedimentation On The Aegean Coastal Plain of Anatolia (Turkey). *Third Millenium BC Climate Change and Old World Collapse. NATO ASI Series Vol: 149*, Springer Verlag, Berlin, Heidelberg.
- Kayan İ (1999) Alluvial Geomorphology of the Küçük Menderes plains and geo-archaeological interpretations on sites of Ephesos. *Atken des Symposium, Archaologische Forschungen Band 1*, Verlag der Osterreichischen Akademie der Wissenchafen, 14 April 1995, Wien, 373-379.
- Koçman A (1989) Uygulamalı Fiziki Coğrafya Araştırmaları ve İzmir-Bozdağlar Yöresi Üzerine Araştırmalar. *Ege Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Yayınları No: 49*, İzmir.
- Lambrianides K, Spencer N, Vardar S, Gümüş H (1996) The Madra Çay Delta Archaeological Project, First Preliminary Report. *Anatolian Studies* 46,167-200.
- Meriç R (1988) Antik dönemde Küçük Menderes havzasının tarihsel coğrafyasına genel bakış. *Ege Coğrafya Dergisi* 4, 202-211.
- Öner E, Uncu L, Vardar S, Hocoğlu B (2000) Troya'dan Didi Gora'ya. *Ege Coğrafya Dergisi* 11, 147-160.
- Savaşçın Y (1982) Batı Anadolu'nun Genç Tektoniğinin Jeomorfolojik Sonuçları. In: Erol O, Oygür V (eds), *Batı Anadolu'nun Genç Tektoniği ve Volkanizması Paneli, Türkiye Jeoloji Kurultayı, 13 Mayıs 1982, Ankara*, 22-38.