



Ege Coğrafya Dergisi 28 (1), 2019, 69-95, İzmir-TÜRKİYE  
Aegean Geographical Journal, 28 (1), 2019, 69-95, İzmir-TURKEY

ARAŞTIRMA MAKALESİ / RESEARCH ARTICLE

## AFRODİSİAS SULAK ALANINDA PALEOCOĞRAFYA ARAŞTIRMALARI VE JEOKOLOJİK DEĞERLENDİRMELER

*Paleogeographical Research and Geoarchaeological Interpretations On the  
Aphrodisias Wetland Area*

**İlhan KAYAN<sup>1</sup>**

*Ege Üniversitesi Edebiyat Fakültesi  
Coğrafya Bölümü Emekli Öğretim Üyesi  
ilhankayan11@gmail.com  
ORCID: 0000-0002-8623-4101*

**Ertuğ ÖNER**

*Ege Üniversitesi Edebiyat Fakültesi  
Coğrafya Bölümü  
ertug.oner@ege.edu.tr  
ORCID: 0000-0002-9712-5277*

**Mehmet DOĞAN**

*Ege Üniversitesi Edebiyat Fakültesi  
Coğrafya Bölümü  
mehmet.dogan@ege.edu.tr  
ORCID: 0000-0002-3815-4203*

**Rifat İLHAN**

*Adıyaman Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi  
Coğrafya Bölümü  
rifatcografya@gmail.com  
ORCID: 0000-0001-8392-9349*

*(Teslim: 5 Mayıs 2019; Düzeltme: 12 Haziran 2019; Kabul: 21 Haziran 2019)  
(Received: May 5, 2019; Revised: June 12; Accepted: June 21, 2019)*

### Abstract

The ancient city of Aphrodisias is located in the Karacasu tectonic trough (graben), on the foot-plain of the Akdağ mountain range. The plain was formed on the terrestrial deposits (alluvial fans and lakes) covering the bottom of the graben in the Neogene, and then changed into a plateau by incision of the Karacasu River (Dandalaz) and its tributaries. These properties are not suitable for the presence of a widespread ground water table under the surface. However, Aphrodisias has plenty of water, which reaches to the surface and accumulates in the pits. These waters came out from springs which are originated from tectonic-karstic processes and now covered by alluvial-colluvial surface deposits, to the northwest of the area. This study is carried out to investigate the effects of the water on the development of physical characteristics of geographical environment, and settlement and cultural development since the prehistoric times. For this purpose, physical and paleontological properties of the sediments obtained from 15 percussion drillings in the Aphrodisias city area were investigated and chronological data were used. The deepest part of the wetland sediments reaches a thickness of up to 13 m in the South Agora Pool of the Roman period. Here, it was possible to separate three stratigraphic units in terms of the morphology of the depression, where the wetland sediments were deposited, and the characteristics of the sediments. The upper level of the second unit was dated 40,000 years ago, according to <sup>14</sup>C analysis. Thus, the formation of the wetland dates back to the pre-

<sup>1</sup> Sorumlu Yazar/ Corresponding author: İlhan KAYAN / ilhankayan11@gmail.com

Holocene times. The oldest known settlement time goes back to 5000 years ago (Late Bronze -Chalcolithic periods). These settlements are undoubtedly related to the presence of water. The water also was an important factor in the development of the Hellenistic and Roman cities. Urbanization started as a sanctuary near the water and gained value with architectural structures such as bath and agora pool. Today, water accumulated among the remains of the city is a problem for archaeological excavation and restoration works. Instead of considering this situation as a problem and thinking of draining the water directly, we think it would be interesting to include water presence in restoration planning and re-use them in water structures, and we recommend such an application.

**Keywords:** Aphrodisias, Geyre, Karacasu, paleogeography, geoarchaeology

## Öz

Afrodisias antik kenti Karacasu tektonik oluğu (graben) içinde, Akdağ dağ eteği düzlüğünde yer alır. Düzlük, Neojen'de oluk tabanını kaplayan karasal birikintiler (alüvyon yelpazeleri ve göller) üzerinde oluşmuş, sonrasında Karacasu çayı (Dandalaz) ve kolları ile yarılarak plato niteliği kazanmıştır. Bu özellikler yüzey altında yaygın bir taban suyunun bulunmasına uygun değildir. Buna rağmen Afrodisias günümüzde yüzeye kadar ulaşan ve çukur yerlerde biriken su varlığına sahiptir. Bu sular tektonik-karstik süreçlerle oluşan ve günümüzde çıkış yerleri alüvyal-kolüvyal örtü altında kalmış olan, kuzeydoğudaki kaynaklardan gelmektedir. Bu çalışma, kaynak sularının coğrafi çevrenin fiziksel özellikleri ve tarih öncesi çağlardan beri süren yerleşme ve kültürel gelişme üzerindeki etkilerinin araştırılması amacıyla yapılmıştır. Bunun için Afrodisias kent alanında gerçekleştirilen 15 çakma-delgi sondajdan sağlanan sedimanların fiziksel ve paleontolojik özellikleri incelenmiş, kronolojik verilerden yararlanılmıştır. Sulak alan sedimanlarının en derin kesimi Roma çağının Güney Agora havuzu çevresinde 13 m kadar kalınlığa eriştiği belirlenmiştir. Burada sulak alan sedimanlarının biriktiği çukurluğun morfolojisi ve biriken sedimanların niteliği bakımından üç stratigrafik birim ayırmak mümkün olmuştur. Bunlardan ikinci birimin üst seviyesi, <sup>14</sup>C analizlerine göre 40 bin yıl öncelere tarihlenmiştir. Buna göre sulak alanın oluşumu Holosen öncelere uzanmaktadır. Çevrede bilinen en eski yerleşme tarihi ise 5000 yıl öncelere (Geç Tunç-Kalkolitik çağlar) aittir. Bu yerleşmelerin su varlığı ile ilişkisi kuşkusuzdur. Helenistik ve Roma çağlarında gelişen kent yerleşmesinde de su varlığı önemli bir unsur olmuştur. Su kenarında kutsal alan olarak başlayan kentleşme, hamam ve agora havuzu gibi mimari yapılarla değer kazanmıştır. Günümüzde kent kalıntıları arasında biriken sular arkeolojik kazı ve restorasyon çalışmaları için sorun oluşturmaktadır. Bu durumu bir sorun olarak görmek ve suları doğrudan drene etmeyi düşünmek yerine, su varlığını restorasyon planlamalarına dahil etmenin, su yapılarında yeniden kullanarak onları canlandırmanın ilginç olacağını düşünüyor ve böyle bir uygulamayı öneriyoruz.

**Anahtar Kelimeler:** Afrodisias, Geyre, Karacasu, paleocoğrafya, jeoarkeoloji

## 1. Giriş

Afrodisias Batı Anadolu'nun kıyı gerisindeki önemli antik kentlerinden biridir. Büyük Menderes vadisinin iç kesimdeki yan kollarından olan Karacasu vadi çukurluğunun yukarı kesiminde, Akdağ'ın batı etek düzlüğü üzerinde bulunur (Şekil 1 ve 2). Kuzeyde Büyük Menderes vadisine açılan Karacasu çukurluğu doğudan Akdağ (2300 m), batıdan Karıncalı dağı (1700 m), güneyden Avdan dağı (1435 m) ve Kocadağ (1250 m) ile çevrelenmiştir (Şekil 3). Çukurluğun güneydeki yukarı kesimi GD-KB, Karacasu ilçe merkezi kuzeyindeki aşağı kesimi güney-kuzey doğrultusunda uzanır. Çukurluğun tabanı Dandalaz çayı (Eski çağlardaki adı Marsynus) ve kolları ile şekillendirilmiştir.

Güneyde Dandalaz ve kolları, ortalama bir değerle 500-600 m yükseklikteki geniş bir dağ eteği düzlüğü üzerine derince (30-40 m kadar) gömülmüştür. Bu nedenle düzlük plato görünümündedir. Afrodisias, Dandalaz yatağı kuzeyinde bu yarılmış düzlük üzerinde bulunur (Şekil 5). Bu kesimde dere yatakları V profillidir. Karacasu kuzeyinde ise vadi tabanı genişlemekte ve Büyük Menderes vadisine açılan alüvyal bir ova görünümü almaktadır. Dandalaz vadisi, günümüzde buradaki en büyük yerleşme yeri olan Karacasu ilçe merkezinin adı ile tanınır ve idari bakımdan Aydın iline bağlıdır.

Eski çağlarda insan topluluklarının yerleşme yeri seçiminde yeterli su kaynaklarının varlığı birinci derecede etkili olmuştur. Bu nedenle

önemli antik kentler bazen akarsu boyları, bazen yerel su kaynakları üzerinde bulunmaktadır. Afrodisias bir akarsu kenarı yerleşmesi değildir. Akdeniz iklimi etkisinde, sıcak mevsimde aylarca yağış almayan bir bölgede, akarsularla yarılmış, plato niteliğinde, vadi tabanlarından yüksekte bir dağ eteği düzlüğü üzerinde bulunmaktadır. Buna göre Afrodisias'ın bulunduğu alan yaygın bir taban suyunun oluşumuna da uygun değildir. Buna karşılık bugün ören yerinin çukurlukları, özellikle kazı yapılan alanlar sular altında kalmakta, bahar aylarında yükselen sular kurak yaz aylarında bir miktar çekilse bile birçok çukurluk yıl boyunca kurumamaktadır. Bu durum arkeolojik kazı, konservasyon ve restorasyon çalışmalarını, hatta ziyaretçilerin gezileri için yapılması gereken düzenlemeleri olumsuz etkilemekte ve önemli bir sorun oluşturmaktadır (Fotoğraf 1 ve 2).

Afrodiasias'taki bu zengin su varlığının nedeni kuzeydoğu çevresindeki kaynaklardır. İlk bakışta suyun eskiden beri var olan, bugün alüvyon veya yıkıntularla üzeri örtülmüş kaynak veya kaynaklardan geldiği anlaşılmaktadır. Günümüzde bunların çıkış yerleri zaman zaman yüzeye kadar da yükselmektedir (Fotoğraf 3). Bununla birlikte kaynakların oluşumu (fay kaynağı, karstik kaynak, yerel akiferler gibi), ana çıkış yeri, su nitelik ve miktarı (debisi), ne zamandan beri bu alanda var olduğu, çevresel etkileri ve tarih öncesi çağlardan beri bu alanda yaşamış insanlar üzerindeki etkileri gibi konularda, bugüne kadar özgün ve yeterince aydınlatıcı bir çalışma yapılmamıştır.

Bu bilgi eksikliğini gidermek için bölgenin bilinen jeolojik özellikleri yanında, bugünkü coğrafi çevrenin şekillenmesi ile ilgili araştırmalar yapılması gerekli görülmüştür. Afrodisias kazı yönetiminin bu yaklaşımı desteklemesi ile Ege Üniversitesi Coğrafya Bölümünden oluşturduğumuz ekibimizce bir paleocoğrafya araştırma projesi planlanmış ve uygulanmıştır. Bu kapsamda, Afrodisias suyunun bu alanda var oluşunun nedenini, zamanını, sulak alanın coğrafi çevredeki yayılış ve etki alanını, bunda meydana gelen değişimleri belirleyebilmek için suların en çok toplandığı Güney Agora ve çevresinde 15 çakma-delgi sondaj yapılmıştır. Bunlardan alınan örnekler üzerinde yapılan **sedimantolojik** (tekstür, strüktür), **paleontolojik** ve **kronolojik** (C14 ve arkeolojik veriler) inceleme ve analizlerle su varlığını yansıtan sediman birikimi incelenmiş,

sağlanan bilgiler kesit ve paleocoğrafya haritaları üzerinde değerlendirilmiştir. Böylece, Afrodisias sulak alanının oluşumu, başlangıçtan günümüze geçen gelişme evreleri ve yerleşme tarihi boyunca insan-çevre ilişkilerine etkileri üzerinde yeni değerlendirmeler yapılması mümkün olmuştur.

Afrodiasias antik kenti, 2017 yılında UNESCO Dünya Miras Listesine alınmıştır. Bu statünün kazanılabilmesi için UNESCO kriterlerine uygun bir "Alan Yönetim Planı"nın hazırlanması gerekmiş, bu amaçla 2011-2012 yıllarında, Prof. Dr. Aykut Karaman yönetiminde, Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi ekibince bir çalışma yapılmış ve "Afrodiasias Antik Kenti Alan Yönetim Planı" hazırlanmıştır. Kapsamlı bir derlemeye dayandırılan bu raporda Afrodisias ören yerinde sorun yaratan su birikimi ve drenaj konusuna da yer yer değinilmiş, "Risk Yönetimi Projeleri" başlığı altında "*6S1St1Pr1 Havza Bazında Alanın Ayrıntılı Hidrojeolojik Haritasının Çıkarılması ve Gerekli Drenaj Önlemlerinin Alınması*" konulu bir "proje paketi" önerilmiştir.

Afrodiasias antik kenti üzerine, özellikle buradaki arkeolojik araştırma, kazı ve restorasyon çalışmaları ile ilgili birçok yayın ve rapor bulunmaktadır. Konumuzla ilgili bilgiler derlenirken bunlardan ve "Afrodiasias Antik Kenti Alan Yönetim Planı"ndan yararlanılmıştır.

Afrodiasias kent alanındaki Roma çağına ait görkemli mimari kalıntılardan başka, burada daha erken çağlara ait iki de höyük bulunmaktadır. Bunlar kentin güneydoğusundaki Pekmez höyük ve güneyinde Tiyatro tepesini oluşturan höyüktür (Şekil 2). Arkeolojik kazı ve araştırmalar bunlardan Pekmez höyüğün günümüzden 4700-4200 yıl öncelerde (İlk Tunç Çağı) bir yerleşme alanı olduğunu göstermiştir (Jouowsky, 1986; Alan Yönetim Planı). Roma çağında yamacına tiyatro inşa edilen diğer höyük ise günümüzden 4200-3900 yıl öncelere tarihlenmiştir. Bunların üzerine bir yıkım evresinden sonra Lidya ve Klasik çağların yerleşmeleri gelmektedir. Özellikle erken çağlarda yerleşme yeri seçiminde su çok önemli bir belirleyicidir. Klasik çağların kutsal yapılarının (tapınakların) da su kaynaklarıyla ilişkili olduğu bilinmektedir. Bilinen tarihi M.Ö. 6. yüzyıla kadar giden Afrodite tapınağının burada yer almasında ve giderek çevresinde Afrodisias kentinin gelişmesinde buradaki su varlığının etkili olduğu kuşkusuzdur. M.Ö. 3. yüzyıla tarihlenen Afrodisias

tapınağının bir su kuyusu (örtülü kaynak ?) yanında yapıldığı bilinmektedir. Arkeolojik bilgilere göre bu dönemlerde çevrede birçok küçük köy yerleşmesi bulunmaktadır. Asıl görkemli Afrodisias kenti, M.Ö. 2. yüzyılda gelişmiş ve yörenin merkezi durumuna gelmiştir. Bu dönemde yapılan büyük agora havuzu ve hamam kompleksi de buradaki su varlığının Afrodisias kültür, sanat ve teknolojisi üzerinde etkileri olduğunu göstermektedir. Sonuç olarak, su varlığı tarih öncesi çağlardan beri buranın yaşam alanı olarak seçilmesinde, kutsal kabul edilmesinde ve görkemli bir Roma kentinin burada gelişmesinde doğrudan etkili olmuştur. Bu nedenle buradaki suyun ne tür bir oluşumla ve ne zamandan beri var olduğunun ve çevresel etkilerinin araştırılması önem taşımaktadır.

### Afrodisias çevresinin jeolojik özellikleri

Afrodisias antik kent alanında drenaj sorunu yaratan suların kökeninin araştırılmasında kuşkusuz öncelikle alanın jeolojik yapısı ve jeomorfolojik gelişimi ile ilgili bilgilere gerek vardır. Özellikle Karacasu havzasının tektonik oluşumu ve genç sedimanlarla dolma süreci üzerine son yıllarda yapılmış ayrıntılı araştırma ve yayınlar bulunmaktadır (Örneğin Alçıçek, 2010; Alçıçek ve Jiménez-Moreno, 2013; Ocakoğlu vd., 2014). Burada, literatürdeki bilgilerin tartışılmasına girilmeden, konunun gerektirdiği kadarıyla özet bilgi verilerek yetinilecektir.

Afrodisias ören yeri, Batı Anadolu'nun jeolojik temelini oluşturan Menderes Masifinin güneydoğu kenarında yer alır (Şekil 1). Masifin yapısı en eski jeolojik çağlara (Prekambrien) ait, kristalize (metamorfik) litolojik birimlerden (merkezde gnays, çevresinde kristalize şist ve mermerler) oluşur. Masifin neotektonik yükselmesi ile üzerinde ve çevresinde kırılmalarla büyük, uzun çukurluklar (graben) meydana gelmiştir. Büyük akarsularla şekillendirilen bu yapısal çukurluklar (Gediz, Küçük Menderes ve Büyük Menderes vadileri) ile bunlar arasındaki dağ sıraları (horst'lar) Batı Anadolu'nun büyük yerçekli birimlerini oluşturur. Bunlardan başka, masifin dom şeklinde yükselmesiyle metamorfik çerçevesi üzerinde enine veya ışınsal uzanımlı kırık sistemleri gelişmiş, Neojen'de bu kırılmalarla oluşan grabenlerin tabanı genellikle göllerle kaplanarak sedimantasyon alanları olmuştur.

Kuvaterner'de ise derinleşen graben tabanlarında geniş alüvyal düzlükler şekillenirken, yükselen Neojen havza tabanlarında akarsular yüzeyi yarararak günümüz morfolojisini oluşturmuştur. Dandalaz çayının yerleştiği Karacasu grabeni de bunlardan biridir (Şekil 3).

Alçıçek ve Jiménez-Moreno (2013), havzanın Geç Miosen'den itibaren yarı kurak iklim şartlarında, genellikle alüvyon yelpazesi birikintilerinden oluşan Damdere formasyonu ile dolduğunu, Erken Pliyosen'den itibaren yine yarı kurak şartlarda sığ göllerle kaplandığını ve karbonatlı-kumlu Karacaören formasyonunun oluştuğunu belirtmektedirler. Ocakoğlu vd. (2014) ise açık gri, karbonatlı, kumlu, yer yer jips ve dolomit katmanları, yer yer zengin diatom ve ostracod fosilleri içeren gölsel sedimanlardan oluşan **Karacaören** formasyonu ile daha çok alüvyon yelpazelerine ait havza kenarı dolgularından oluşan **Damdere** formasyonunu yanal geçişli olarak tanımlamış ve Dandalas grubu adı altında toplamışlardır (Şekil 3 ve 4). Bu Miosen-Erken Pliyosen fluvio-laküstrin dolgunun toplam kalınlığı 1100 m olarak verilmiştir. Bunların yüzeyinin ise yine alüvyon yelpazelerinden oluşan **Karacasu** birimi ile örtüldüğü, bunun da yer yer 150 m kalınlığa ulaştığı belirtilmiştir. Bu birimin alt seviyelerinde Erken Pliyosen memeli fosillerinin bulunmuş olması yanında, yaş verilerinin çok yeterli olmadığı kaydedilmiştir.

Sonuç olarak Karacasu havzasının Geç Miosen'den Kuvaterner'e kadar süren bir karasal sedimantasyon havzası olduğu, dağlar arasında bulunan havzanın yarı kurak iklim özelliklerine uygun olarak dağ eteklerinde alüvyon yelpazeleri, ortalarda zaman zaman göllerle kaplandığı anlaşılmaktadır.

Ayrıntılı analizlerin bazen birbirine uymayan verilerine göre yapılan farklı değerlendirmelere girilmeden, sadece coğrafi gözlemlerle Karacasu havza tabanında üç ana sedimantolojik birim kolaylıkla ayırt edilebilmektedir (Şekil 4). Havza kuzeyindeki açık renkli (karbonatlı-kumlu) sediman biriminin havza güneyine göre daha yüksekte bulunduğu ve yüzeyinin karasal kırmızı örtü ile kaplı olmadığı dikkati çekmektedir. Bu birim literatürdeki gölsel **Karacaören** birimidir. Havzanın daralan güney kesimi ise daha çok alüvyon yelpazesi

birikintilerinden oluşan, ancak yer yer çamurlu gölsel sediman katmanları içeren **Damdere** formasyonu ile dolmuştur. Havzanın taban yüzeyi ise geniş alanlarda kırmızımsı, taşlı-killi çamur seli birikintisi özelliğinde bir örtü (**Karacasu** formasyonu) ile kaplıdır. Literatürde bununla ilgili bilgiler karışık ve yetersizdir. Ancak yer yer oldukça kalın olan bu örtü bölge paleocoğrafyası bakımından önemlidir. Havza tabanını kaplayan kırmızımsı örtünün, Karacasu oluşunu çerçevelleyen yüksek dağların eteklerinde, bugünden kurak bir dönemin pediment benzeri yüzeyini kapladığı görülmektedir. Bu yüzey üzerinde kurulan güncel drenaj sisteminin bugünkü derince yarılmış fluvial şekillenmeyi gerçekleştirebilmesi için bu örtünün Kuvaterner öncesi paleocoğrafyaya (Miosen sonu-Pliyosen başları) ait olması gerekmektedir (Erol 1979 ve 1983; Kayan 1979 ve 1996).

### **Afrodiasias çevresinin güncel jeomorfolojisi ve fluvial süreçler**

1/25000 ölçekli topoğrafya haritası üzerinde, Afrodiasias çevresindeki eşyükselti eğrilerinin uzanışı incelendiğinde, etek düzlüğü üzerinde iki farklı bölüm ayrılabilir (Şekil 5). Afrodiasias doğusunda eşyükselti eğrileri etek düzlüğünü yaran Dandalaz çayına dik uzanışlıdır (1). Eğrilerin bu uzanışı, kuzeydeki dik dağ yamaçlarından gelen derelerin (örneğin Sarnıç ve Ataeymir) oluşturduğu birikinti konilerinin, güneye, etek düzlüğü üzerine fazla yayılmadığını göstermektedir. Konilerin dar alanlı olmasının bir nedeni, onları oluşturan derelerin havzalarının küçük ve genellikle suyu geçiren karbonatlı (kristalize kalker, mermer) litolojilerden oluşmasıdır. Burada eşyükselti eğrilerinin uzanışı, dağ derelerinin alüvyal konileri ile daha güneydeki etek düzlüğü yüzeyi arasında silik bir çukurluğun uzandığını göstermektedir. Buna göre, Ataeymir ve Sarnıç konilerini oluşturan derelerin fazla sularının güneye, Dandalaz ana yatağına değil, bu çukurluğu kullanarak batıya yöneldiği anlaşılmaktadır. Bunun sonucunda, Afrodiasias alanına kuzeydeki yüksek ve dik dağ yamacından kaba elemanlı sel yükü değil, daha çok doğudan düşük enerjili akışlarla ince dokulu sedimanlar gelmektedir. Bu değerlendirme, Afrodiasias alanında, doğu kesimdeki sondajlarda (örneğin 13 ve 8) görülen fluvial katmanlarla uyumludur (Şekil 5, 7 ve 12).

Afrodiasias batı ve güneybatısında ise (Geyre çevresi) eşyükselti eğrileri derinleşen Dandalaz yatağının uzanışı ile dar açılar yapmakta, etek düzlüğünü kaplayan kırmızımsı dolgular ve altındaki Üst Miosen-Pliyosen karasal dolgular (Damdere formasyonu) Dandalaz kolları ile sıkça ve derince yarılmış bulunmaktadır (Şekil 5). Burada eşyükselti eğrilerinin doğudan farklı olarak çok girintili çıkıntılı uzanışları, etek düzlüğünün bu bölümünde, aşınma süreçlerinin daha etkin olduğunu açıkça göstermektedir. Bunun nedeni, Palamutçuk ve Işıklar derelerinin su toplama alanlarının geniş, yüzeydeki gevşek dokulu kırmızımsı alüvyon yelpazesi örtüsünün kolay aşınabilir nitelikte olmasıdır. Böylece, burada kırmızı örtü üzerinde Dandalaz ve kollarının derine aşındırması ile arızalı bir morfoloji gelişirken (2), doğuda, geriye aşınmanın henüz sokulamadığı havzanın yukarı kesimindeki etek düzlüğünün (1), yüzeyinde fazla bir değişme (birikme veya yarılma) olmadan eski (Pliyosen ?) havza tabanının düz uzanışı korunmuştur. Büyük ölçekli haritada Afrodiasias kent alanı üzerinde eşyükselti eğrilerinin fazla girintili çıkıntılı ve düzensiz uzanışı ise daha çok yıkıntı ve kazı atıklarının yığınları ile ilgilidir (Şekil 5 ve 6).

### **Hidrojeolojik-Hidrojeomorfolojik değerlendirmeler**

Afrodiasias çevresinde yerüstü ve yeraltı suları bakımından jeolojik ve jeomorfolojik özellikleri farklı iki ortam bulunmaktadır: **Dağlık alan** ve **etek düzlüğü**. Bu alanlarda yeraltı sularının oluşumu bakımından işleyen süreçler de kuşkusuz birbirinden çok farklıdır.

#### **Dağlık alan**

Karacasu oluşu doğusundaki dağ sırtı, Afrodiasias kuzeyinde 500 m kadar yükseklikteki etek düzlüğünden Akdağ doruğunda 2300 m ye kadar dik yamaçlarla yükselir. Akdağ'ın yapısını eski jeolojik çağlara ait (Paleozoik ve öncesi) kristalize (metamorfik) kayalar oluşturur. Bunlar uzun jeolojik çağlar boyunca yer kabuğu hareketleri ile çok deformasyon geçirmiştir. Afrodiasias'a bakan yamaçlarda genellikle alta mikalı kristalize şistler ve bunun üzerinde veya içlerine gömülmüş durumda büyük bloklar şeklinde mermerler bulunur. Afrodiasias'ta heykel sanatının gelişmesinde etkili olan bu mermerler, iç

yapılarındaki çatlak sistemleri ile yağmur sularını derinlere sızdıran kayalardır. Ayrıca, yapılarını oluşturan karbonat mineralleri (CaCO<sub>3</sub>) suda çözülme özelliğine sahip olduğundan, çatlakların genişlemesiyle su geçirme özellikleri artar ve su depolayan karstik boşluklar oluşabilir. Buna karşılık şistler suyu sızdırmayan özelliktedir ve ayrışmalarından kil minerallerinin oluşmasıyla yer altı su hareketini engelleyen bir etki yaparlar. Böylece, mermer çatlaklarından derinlere sızan sular tabandaki şistlere ulaştıklarında daha derine sızamayıp, uygun kontakt alanlarından kaynak şeklinde yeryüzüne çıkabilirler. Ayrıca, bölge genç tektonik hareketlerle çok faylandığı için, yer altı su sistemlerinin faylarla kesildiği yerlerde kaynak oluşumu kolaylaşır ve kaynak dizileri oluşabilir. Daha çok dağ eteklerine yakın konumlarda oluşan bu tür kaynaklar yüzeyde görülebildiği gibi, yamaç veya sel depoları ile örtülmüş de olabilirler. Afrodisias sulak alanını besleyen kaynaklar da bu tür örtülü, karst-fay kaynaklarıdır.

#### *Etek düzlüğü*

Afrodisias gibi Akdeniz yarı kurak iklim bölgelerinde dağ etekleri genellikle alüvyon yelpazeleri ile şekillenir. Afrodisias dağ eteği, havzanın gelişim süreci boyunca (Üst Miosen'den beri) dağ yamaçlarından gelen kırıntılı-çamurlu alüvyal-kolüvyal materyalle dolmuş, bugünkü etek düzlüğü de bu dolgular üzerinde şekillenmiştir. Dandalaz çayı Afrodisias güneyinde bu yüzeyi dağ eteğinden 2,5-3 km kadar uzakta 20-30 m kadar derinlikte yarmış, ancak yan kolları etek düzlüğü üzerinde henüz fazla gerilere sokulamamış, derin yatak yarıntıları açamamıştır (Şekil 5).

Afrodisias etek düzlüğü yüzeyinde güncel olarak büyük alüvyon yelpazeleri gelişmemekle birlikte, yüzey altındaki karasal birimlerin iç yapısında, gerideki dik ve yüksek dağ yamaçlarından sellerle taşınan taşlı-kumlu yayıntılar ile düşük enerjili yağışlarla yayılan ince dokulu çamur örtüleri, yatay ve dikey doğrultularda düzensiz, karışık bir dağılım göstermektedir. Bu istif içinde kaba taneli zon veya dar alanlı ceplerde yerel akiferler (su biriken bölümler) gelişebilmekte, bunların topoğrafya yüzeyi ile kesiştiği yerlerde küçük ve geçici kaynaklar oluşabilmektedir. Afrodisias çevresinde, özellikle güneydeki dere yarıntılarının yamaçlarında bunun örneklerine rastlanmaktadır.

**Sonuç** olarak Afrodisias ören yerinde yüzeyi kaplayan suların vadi tabanlarındaki gibi geniş alanlı bir **taban suyu niteliğinde olmadığı** bellidir. Bu suların hemen kuzeydeki şist-mermer anakaya birimleri ile bağlantısı bulunduğu, bu birimleri kesen fayların da etkisiyle oluşan ve zamanla üzeri alüvyal ve kolüvyal birikintilerle kaplanan kaynaklardan (**örtülü karst-fay kaynak veya kaynakları**) beslendiği, örtü içindeki geçirimli bir zonu kullanan suların yeraltından güneye doğru ilerleyerek Afrodisias alanından (özellikle müze çevresi) yüzeye çıktığı ve bu çevredeki çukur alanları (özellikle kazı alanları) doldurarak sorun yarattığı anlaşılmaktadır.

### **ÇAKMA-DELĞİ SONDAJ ÇALIŞMALARI, ANALİZLER VE PALEOCOĞRAFYA**

Afrodisias antik kent alanı, yukarıda tanıtılan jeolojik yapısı, jeomorfolojik gelişimi ve iklimi ile sulak alan olma özelliklerine sahip değildir. Buna rağmen, kaynaklardan gelen sular burada yerel bir sulak alan oluşturmuş, bu su varlığı buranın çağlar boyunca yerleşme-yaşama alanı olarak seçilmesinde ve kentsel gelişiminde önemli rol oynamıştır. Günümüzde kontrolsüz olarak yüzeyi kaplayan suların arkeolojik çalışmaları olumsuz etkilemesi, bu su zenginliğinin kaynağını, ne zamandan beri var olduğunu, suların dağılışı alanı ve çevreye yaptığı etkileri belirlemek amacıyla araştırmalar yapılmasını gerektirmiştir. Bu konuda sulak alanda, su varlığının başlangıcından bu yana biriken sedimanların incelenmesinin çevresel paleocoğrafya gelişiminin aydınlatılmasında en güvenilir veri kaynağı olacağı düşünülmüş ve Afrodisias kent alanı içinde 15 çakma-delgi sondaj yapılmıştır (Fotoğraf 4; Şekil 6).

Sondajlar için boru çakma yöntemi uygulanmıştır. Bu yöntemde, gereğine göre 60, 50 ve 35 mm çapta, 1 m uzunlukta, bir kenarı boydan boya açık, oluk şeklinde örnek alma borusu yere çakılmakta ve sonra çekilerek oluğu dolduran çamur (sediman) katmanı incelenmektedir. Çalışmada veri kaynağı oluk-boru içinde çıkarılan sediman örnekleridir (Şekil 7). Afrodisias sondajlarında genellikle 10-15 m derinlere kadar inilmesi yeterli olmuştur. Elde edilen sedimantolojik veriler jeolojik-jeomorfolojik gelişme ve değişmelerin aydınlatılmasına ışık

tuttuğu kadar, iklim ve bitki örtüsü ile ilgili paleocoğrafya rekonstrüksiyonlarının yapılmasına da katkılarda bulunmuştur.

Sondaj çalışmalarında, örnekler üzerinde ilk incelemeler (**renk, tane-doku, organik veya kültürel katkılar gibi**), birikme-çökme ortamlarına ait ilk değerlendirmeler, fotoğraflama ve örnek alma işlemleri sondaj sırasında yapılmaktadır. Alınan sediman örneklerinin **laboratuvar analizlerinden (tane boyu, kalsimetre ve mikropaleontoloji gibi)** sağlanan verilerin sondaj sırasındaki değerlendirmelere eklenmesiyle, farklı sedimantolojik birimlerin **paleocoğrafya** özellikleri belirlenebilmektedir. Böylece her bir sondaj için hazırlanan log'ların önceden planlanan doğrultularda ölçekli olarak dizilmesi ve sediman birimlerinin korelasyonu ile **kesitler** çizilmekte, kesitlerle belirlenen stratigrafik birimlerin uzanım alanları, gerekli görülen dönemlere ait paleocoğrafya haritalarının çiziminde temel veri kaynağını oluşturmaktadır.

#### **Analizler**

J.G. Aşkale (2014) lisans bitirme tezi kapsamında Afrodiasias sulak alanındaki **02, 08, 09, 12 ve 13** numaralı sondajlardan alınan sediman örnekleri üzerinde tekstür ve mikrofossil analizleri yapmıştır. **Tekstür** analizlerinde, durgun su ortamını yansıttıkları düşünülen ince dokulu (ince kum-silt-kil) katmanlar, beklediği gibi, çoğunlukla iyi boylanma sonuçları vermiştir. Bununla birlikte, bunlarda lamina benzeri strüktürler görülmemektedir. Bunun yerine, katmanlar genellikle homojen blok strüktürlüdür. Bazı katmanlarda boylanmayı bozan kaba-orta kum katkıları bulunmakla birlikte, sel tipi akışlarla ortama taşlı-çamurlu materyal gelişini gösteren belirgin katmanlara rastlanmamaktadır. Afrodiasias sulak alanı, kuzeyindeki dik dağ yamaçlarından gelen derelerin oluşturduğu Sarnıç birikinti konisinin eteğinde bulunmasına rağmen, buraya genellikle ince dokulu ve nispeten iyi boylanmış çamurların gelip birikmesi, dağ eteği boyunca doğudan batıya uzanan yayvan, yüzeysel çukurluğun batı ucunda bulunmasıyla açıklanabilir (Şekil 5). Böylece, Afrodiasias alanına kuzeyden kaba elemanlı sel materyali değil, doğudan düşük enerjili yüzeysel akışlarla ince dokulu çamurların gelip biriktiği söylenebilir. Ancak, kuşkusuz, sadece tekstür-strüktür özellikleri, Afrodiasias sulak

alanındaki farklı ortamları tanımlamak için yeterli değildir.

Özellikle sulak ortam tanımlamalarında **mikrofosiller** çok önemli bir yer tutar. Beklentimiz, sondajlarda sediman katmanlarının fiziksel özelliklerinde görülen farklılıklara göre ayırdığımız birikme ortamlarını (sulak alanda zaman zaman biriken serbest su ortamı-gölet, zaman zaman su oranı değişen bataklık ortamlar veya mevsimlik bataklıklar) paleontolojik verilerle desteklemektir. Akdeniz iklim bölgesinde bulunan Afrodiasias çevresindeki sulak alanda kış aylarında daha çok tatlı su, yaz aylarında acı su türlerinin çoğalması doğaldır. Ancak bu durum, ortamda biriken sedimanların çoğu katmanlarında tatlı ve acı su mikrofosillerinin (özellikle Ostracoda türleri) karışık olarak bulunmasına neden olmakta, bu da farklı ortamları ayırmada fosillerden yararlanmayı kısıtlamaktadır.

J.G. Aşkale (2014) lisans bitirme tezinde **02, 08, 09, 12 ve 13** numaralı sondajlardan alınan sediman örnekleri üzerinde yaptığı mikrofossil analizlerinde, doğal olarak, çoğunlukla **ostrakod** türleri bulmuştur. Bunları da temsil ettikleri ortamlara göre tatlı ve tuzlu su türleri olarak ayırmak mümkün olmuştur. Ortamda daha az sayı ve oranda olmakla birlikte, karasal foraminifer'lere (acı su ortamında yaşayan türler) ve tatlı su molüsklerine ait fosiller de bulunmuştur. Aşağıda belirtilen foraminifer türleri Prof. Dr. Engin Meriç, ostrakod türleri ise Prof. Dr. Atike Nazik tarafından tanımlanmıştır.

**Foraminifera (Acı su):** Ammonia sp., Ammonia tepida (Cushman), Quinqueloculina sp., Quinqueloculina seminula (Linne)

**Ostracoda: Tatlı su türleri:** Candona sp., Candona neglecta, Candona (Candona) parallela pannonica, Candona (Typlocypris) sp., Candona burdurensis, Pseudocandona sp., Pseudocandona sucki, Mixtacandona sp., Ilyocypris bradyi, Ilyocypris inermis, Ilyocypris gibba, **Prionocypris zenkeri (Soğuk su)**, Darwinula sp., Darwinula stvensoni, Potamocypris sp., Paradoxostoma

**Acı su türleri:** Cyprideis torosa, Herpetocypris sp., Heterocypris salina, Loxoconcha sp., Loxoconcha elliptic, Loxoconcha bairdi, Xestoleberis sp., Xestoleberis dispar

**Mollusca (Tatlı su):** Pisidium sp., Melanopsis sp., Ampullariidae sp., Paludina sp., Planorbis sp., Lymnea sp.

Fosiller sondajların **alt** seviyelerinde daha az bulunmakta ve **acı** su ortamlarını temsil eden türlerden oluşmaktadır. **Yukarı** seviyelerde ise tür sayısı ve bunların popülasyonu artmakta; araya **acı** su türleri karışmakla birlikte, çoğunluğu **tatlı** su türleri oluşmaktadır. Bu farklılık Afrodiasias sulak alanının içinde geliştiği çukurluğun jeomorfolojik gelişimi ile ilişkilendirilebilir. Özellikle **alt** seviyelerde az sayıda rastlanan ve durgun **soğuk** su ortamını yansıtan **Prionocypris zenkeri** fosilleri, yaşama ortamının **önceleri daha soğuk**, zamanla daha olumlu özellikler kazandığı şeklinde yorumlanabilir (Son buzul çağı sonrası ısınma). Bütün bunlara rağmen, mikropaleontolojik verilerin bu alanda sedimantolojik özelliklerde görülen farklılıklarla çok uyumlu olmadığı ve buna neden olan coğrafi çevre değişmelerini yansıtmada beklendiği kadar katkı sağlamadığı söylenebilir.

<u>Örnek</u>	<u>Materyal</u>	<u>Conventional age</u>	<u>2 sigma calibration</u>
APH-13/500 cm	Bitkisel kalıntı	36180+/-340 BP	<b>41480 to 40095 BP</b>
APH-13/535 cm	Bitkisel kalıntı	>43500 BP	
APH-13/725 cm	Bitkisel kalıntı	>43500 BP	

Burada 725 ve 535 cm'lerdeki örnekler 43 bin yılı aşan tarihler verdiği için kalibrasyon yapılamamıştır. 500 cm örneği ise "Conventional age" olarak 36180+/-340 BP (GÖ) vermiş, 2 sigma kalibrasyonu ile "**41480 to 40095 BP**" olarak tarihlenmiştir.

Bu <sup>14</sup>C verilerine göre, Afrodiasias sulak alanının oluşumu oldukça eskidir (Holosen öncesi). 13 numaralı sondaj noktası, çevredeki bugünkü yüzeyden (Müze, Kazı Evi) 3 m kadar çukurda olup, Sebasteion binasının yapıldığı zamandaki (M.Ö. 1. yüzyıl) yüzey üzerindedir (Şekil 6 ve 7). Sondajda 40 bin yıl önceye tarihlenen örnek bu seviyenin 500 cm altından, sulak ortama ait bir bitkisel kalıntıdan alınmıştır. Bunun üzerine 1 m kadar, genellikle fluvial özellikte bantlardan oluşan bir katman, sonra 2 m kadar bataklık sedimanları gelmektedir. Üst 2 m ise genç (tarih çağları) kolüvyal örtü ve kültür tabakalarından oluşmaktadır (Şekil 7). Burada Pekmez tepe ve

### <sup>14</sup>C analizleri

Afrodiasias ören yerini kaplayan suların arkeolojik verilerle ilişkilendirilebilmesi için bu su varlığının başlangıcının tarihlendirilmesine gerek duyulmuştur. Böylece burada bilinen ilk yerleşme yerlerinin (Pekmez tepe ve Tiyatro tepesi höyükleri) seçiminde su varlığının etkisi üzerine yapılan ilişkilendirmenin de kanıtlanacağı düşünülmüştür. Genel olarak sulak alanlarda <sup>14</sup>C **analizleri** için tercih edilen organizma kalıntılarının bolca bulunması beklenir. Ancak Afrodiasias delgi sondajlarında bu tür materyale fazla rastlanmamıştır. Bu konuda en uygun materyal Sebasteion binası önündeki caddede yapılan 13 numaralı sondajda bulunmuştur (Şekil 6 ve 7). Burada yüzeyden (518,6 m yol seviyesi) 725, 535 ve 500 cm derinlerden alınan üç örneğin **Beta Analitic** laboratuvarına yapılan <sup>14</sup>C tarihlendirme sonuçları şöyledir:

Tiyatro tepesi höyüklerinin tarihi ve topoğrafya yüzeyinin batıya doğru olan eğimi dikkate alındığında, yaklaşık son 5000 yılda 4 m kadar kültür tabakaları (enkaz) ile karışık bir yüzey örtüsünün oluştuğu anlaşılmaktadır. Buna göre, son 40 bin yılda yüzeydeki doğal sediman birikimi çok yavaş olmuştur (yaklaşık 35 bin yılda 3 m). Yüksek dağ eteğindeki bir alan için çok az gibi görünen bu değer, yine Afrodiasias'ın konumu ile ilişkilendirilebilir. Kent alanı, kuzeydeki iki birikinti konisinin (Geyre ve Sarnıç) etekleri arasında, doğudan Afrodiasias alanına kadar uzanan yüzeyel, yayvan çukurluğun önünde bulunmaktadır (Şekil 5). Buna göre burası aşınma-birikme süreçlerinin çevreye göre nispeten daha dengeli ve yavaş olduğu bir alandır. Nitekim, özellikle doğudaki sondajlarda sulak alan tabanında bulunan ince dokulu karasal sedimanlar, bu alanda sellerle gelen taşlı çamurların değil, ince sedimanların biriktiğini göstermektedir. Kuşkusuz, bu alan aktif gelişme sürecinde bir alüvyon yelpazesi içinde bulunmuş olsaydı, burada sulak



alan veya göletlerin gelişebileceği bir çukurluğun varlığını sürdürmesi mümkün olamazdı ve böyle bir çukurluk hızla doldurulurdu.

Öte yandan, 13 numaralı sondajda 5 m den derindeki katmanlar da yavaş değişen bir çevreyi yansıtmaktadır. 725 cm ve 535 cm'den sağlanan tarihler belirli bir zaman aralığı vermediğinden bu aralıkta sedimantasyon hızı ile ilgili bir değerlendirme yapmak mümkün değildir. Ancak, 535 cm ve 500 cm örneklerinin, yakın aralığa rağmen en az 3 bin yıldan fazla zaman farkı göstermesi, sedimantasyonun 40 bin yıl öncesinde de çok yavaş olduğunu ortaya koymaktadır (Şekil 7).

Sonuç olarak Afrodisias sulak alanının kronolojik gelişimi ile ilgili olarak sağlanan <sup>14</sup>C verileri bu aşamada yeterli değildir. Bu nedenle, diğer sondajlardan da uygun seviyelerden alınacak örnekler üzerinde tarihlendirmeler yapılması gerekmektedir. Ancak bundan sonra daha ayrıntılı kronolojik değerlendirmeler yapılması mümkün olabilecektir.

### Stratigrafik-paleocoğrafik değerlendirmeler

Afrodiasias Güney Agora havuzu içinde ve yakın çevresinde yapılan çakma-delgi sondajların hepsinde yüzeydeki arkeolojik enkaz içeren örtü katmanını altında, sulak ortamı temsil eden sediman katmanları bulunmuştur. Bunlar yatay ve dikey doğrultuda çeşitlilik göstermekte, yer yer açık gri, ince dokulu, su içinde birikmiş sedimanlardan; yer yer gri tonlarında, daha kaba taneli bataklık birikintilerinden oluşmaktadır. Sulak ortamı temsil eden sedimanlar Agora havuzunun bulunduğu alanda en kalın değeri ile 13 m derine kadar inmektedir. Sulak ortam sedimanlarının altında Afrodisias çevresinin Holosen öncesi doğal alüvyon yelpazesi birikintilerine girilmektedir.

Afrodiasias sulak alanında yapılan sondajlardan her biri için sedimantolojik, mikropaleontolojik ve kronolojik veriler ayrı ayrı değerlendirildikten sonra bunların uygun doğrultularda çizilen **kesitler** üzerinde korelasyonuna geçilmiştir. Böylece stratigrafik birimlerin dikey doğrultuda dağılımının, bir anlamda zaman içinde çevresel değişmelerin belirlenmesine çalışılmıştır.

İlk kesit (Şekil 8) sulak alanın uzun eksenine boyunca, **GB-KD** doğrultusunda çizilmiştir. Tüm

sulak alan sedimantasyon birimlerini içeren bu kesit stratigrafik kılavuz olarak değerlendirilmiş, ayrıntılı olarak açıklanmıştır. 13 numaralı sondaj ise sulak alan doğusunun stratigrafisini iyi temsil ettiği ve <sup>14</sup>C analizleri içerdiği için, kesit doğrultusunda bulunmasa bile, karşılaştırma için, çoğu kesitte düşey konumuna (kot'una) uygun olarak şekillere eklenmiştir. Çakma-delgi sondaj loglarının fotoğrafları örnek borularındaki görünümünden bütünleştirilerek düzenlenmiş ve sediman birimlerinin renkleri olabildiğince bunlara uygun seçilmiştir. Sulak alanın sedimanlarını belirginleştirmek için tabandaki eski (Holosen öncesi) alüvyon yelpazesi birikintileri renklendirilmemiştir. Kesit yerleri şekil içi küçük lokasyon haritalarında belirtilmiştir. Yüzeyde taş yapı temelleri ve duvarlar sedimantasyonu etkilemiş, çeşitlendirmiştir. Bu karışık yüzey kesitlerde doğrulukla gösterilememiş, ana bölümleriyle ölçeksiz ve şematik olarak yansıtılmaya çalışılmıştır. Birimler arasındaki yanal geçişler, özellikle çukurluk kenarlarında sulak alan sediman katmanlarının karasal birimlere geçişleri de şematik olarak gösterilmiştir.

Afrodiasias sulak alanının uzun eksenine GB-KD doğrultusundadır. Su kaynakları bu çizgi üzerinde, özellikle kesitin KD devamındadır (Fotoğraf 3). Afrodisias'ın yoğun su borularının (künk'lerin) bulunduğu yapı gurubu da bu alandadır (Şekil 6). Afrodisias sulak alanı dağ eteğinde, Üst Miosen-Pliyosen olarak nitelenen (Ocakoğlu vd., 2014), alüvyon yelpazesi birikintilerinden oluşan karasal Damdere formasyonu üzerinde yer almaktadır. Ancak, sulak alanın kuzey ve güneyinde, karasal temelin özellikleri farklıdır. İlk bakışta, iki kenar arasındaki bu uyumsuzluk Holosen öncesi birimleri (Damdere formasyonu) kesen küçük atımlı bir faylanmanın olabileceği izlenimi vermektedir. Ancak, sulak alanın üzerinde geliştiği yüzeyi kaplayan sediman örtülerinin çok çeşitlilik gösterdiği bir alanda yanal geçişlerdeki ani değişimleri faylarla açıklamak yanıltıcı olabilir. Bununla birlikte, Afrodisias antik kenti ve yakın zamanlara kadar bunun yıkıntıları üzerindeki eski Geyre köyünün depremlerden çok etkilenmiş olmasının yanında, buradaki kaynak oluşumu ve sulak alan için gereken çukurluğun şekillenmesinde bölgenin aktif tektonizmasının göz önünde bulundurulması uygun olur.

Şekil 8 üzerine işlenen sondaj verilerine göre sulak alan sedimanları stratigrafik olarak **3 ana birimde** değerlendirilebilir. Bunlar kesit üzerinde kalın kırmızı çizgilerle ayrılmış ve büyük kırmızı rakamlarla gösterilmiştir.

**1** numaralı alt birim uzun eksenini GB-KD doğrultulu 200x100 m boyutlarda, 8 m kadar derinlikte (501-509,5 m kotlarında) bir çukurluk içinde birikmiştir. Koyu renkli, kaba kumlu çamurdan oluşan bir bataklık birikintisi ile başlayan sedimantasyon, homojen ince tekstürlü (az ince kum, çok silt ve kil), blok strüktürlü, sedimanlarla devam etmektedir. Bu birim kendi içinde 3 farklı katmandan oluşmaktadır. Bunlar, dışarıdan güçlü sel sularının gelmediği, sakin, yaz-kış süreklilik gösteren bir bataklık veya çok sığ bir gölet ortamını yansıtmaktadır. Bunların üzerine mavimsi gri renkli, daha ince dokulu (siltli-killi) gölet (küçük su birikintisi) çamurlarından oluşan, 1,5 m kadar kalınlıkta, blok strüktürlü bir katman gelmektedir (**G1**: 508-509,5 m kotlarında). Burada, yaşama ortamı durgun soğuk sular olan *Prionocypris zenkeri* fosillerinin bulunması, sedimantolojik değerlendirmelerle uyumludur. 13 numaralı sondajdan sağlanan <sup>14</sup>C tarihleri, kronolojik olarak da gölet oluşumunun Holosen öncesi soğuk bir döneme ait olduğunu göstermektedir.

**2.** aşamada sedimantasyon alanı genişlemektedir. Bu ana birim de alttaki gölet sedimanları üzerine gelen 1 m kadar kalınlıkta, ince kumlu, zeytuni (karasal katkının fazlalaşması) bataklık sedimanları ile başlamakta ve yine alttakine benzer gölet sedimanları ile tamamlanmaktadır (**G2**: 511-512,5 m kotlarında). Bu aşamada gölet alanının zamanla kuzeydoğu kesimde güneye kaydığı anlaşılmaktadır (Şekil 6).

**3.** aşamada Holosen öncesi alüvyon yelpazesi üzerindeki çukurluk artık dolmuş olup, sedimantasyon, çukurluğun üzerinde bulunduğu eski doğal yüzeye yayılmaktadır. Bu yüzey, kesit çizgisinin güneyinde kalan 13 numaralı sondajda 5 m derinlerdeki örneklerden sağlanan <sup>14</sup>C sonuçlarına göre 40 bin yıl öncelere aittir. Bu aşamada sedimantasyonda yanal olarak çeşitlilik artmaktadır. Bunun nedeni, kuzeyden gelen kaynak ve doğudaki yayvan oluktan gelen yüzeysel suların güneydoğuya yayılırken yüzeyde yaptığı derecelenmiş sedimantasyon olmalıdır. Böylece fluvial kumlar (muhtemelen çapraz tabakalı,

genellikle temiz-yıkanmış) bu alanı kaplamıştır. Bu özellik 13 ve 14 numaralı sondajlarda çok belirgindir. Doğuda fluvial nitelikteki kumları biriktirdikten sonra GB ya yayılan sular burada yan al geçişli olarak, daha ince dokulu (silt-kil ağırlıklı) sulak alan (yer yer bataklık) sedimantasyonunu devam ettirmiştir. Ancak bu aşamada artık yüzeyde göllenme şeklinde su birikimi olmamıştır.

Başlangıcı yaklaşık 5000 yıl öncelere kadar uzanan Pekmeztepe ve Tiyatro tepesi höyükleri çevresinde bugünkü yüzey 523-525 m kadardır. Höyüklerin oturduğu yüzeylerin kotları bilinmemekle birlikte, yüzeyde önemli bir birikimin olmadığı bu alanda, tabanlarının çok derine indiği beklenemez. Burada dikkati çeken husus, <sup>14</sup>C analizlerine göre 40 bin yıl öncelerde 513-514 m de bulunan yüzeyin, 5000 yıl öncelere kadar geçen 35 bin yılda sadece 3 m kadar dolarak (alüvyon yelpazesi örtüsü) 516-517 metreye yükselmiş olmasıdır. İlerleyen zamanlarda ise yüzey arkeolojik yapı ve dolgu katmanlarıyla arızalanmıştır. Doğal yüzeyin eğimine uygun olarak doğuda 520-516 kotlarında bulunan yapı temelleri batıda Hadrian hamamında 513 metrelere inmektedir. Agora havuzu çevre duvarının temelleri ise 514 m kotundadır. Buna göre, 2500 yıl kadar önceki doğal yüzey bugünkünden 3-4 m kadar aşağıda ve kuzeydoğudan güneybatıya hafif eğimlidir. Sulak alan ortada varlığını sürdürürken, Helenistik-Roma çağlarında çevresine büyük yapılar inşa edilmiştir (kuzeyde Afrodit tapınağı, Bouleuterion, Kuzey Agora, Tetrasyon; doğuda Sebasteion, güneyde Tiyatro, batıda Hadrian Hamamı gibi: Şekil 6). Suların biriktiği orta kısım ise Güney Agora Havuzu yapılarak değerlendirilmiştir. Sonraki zamanlarda enkaz yığınları arasındaki çukurluklarda düzensiz bir bataklık sedimantasyonu devam etmiştir.

Afrodiasias sulak alanı üzerinden, sondaj verilerine dayanılarak **batı-doğu** doğrultusunda çizilen iki kesitten, Kuzey Agora düzlüğünden geçirilen **kuzey kesitte** (Şekil 9) sulak alan sedimanlarının içinde biriktiği çukurluğun batı-doğu doğrultusundaki asimetric şekli, batı yamacın dikliği ve temeldeki sediman katmanlarının doğu ile batı arasındaki uyumsuzluğu belirgin olarak dikkati çekmektedir. Sulak alan tabanındaki Holosen öncesi alüvyon yelpazesi yüzeyinin kuzeye doğru yükselmesi nedeniyle, Şekil 8 de 1

numara ile gruplanan ve **G1** göleti ile tamamlanan sediman katmanları burada bulunmamaktadır. Buna karşılık, 2. aşamada genişleyen sulak alanın **G2** göleti kuzeye doğru yayılmış görünmektedir.

Bu kesitte dikkati çeken diğer bir özellik de doğu ve batı arasında sulak alan sedimanlarının tekstür özelliklerindeki farklılıktır. Flüvyal birikim doğudaki 13 numaralı sondajda daha çok kaba kumlu, ortaldaki 12 numaralı sondajda ise ince dokuludur (ince kumlu-siltli). Bu farklılık, sulak alana kuzeyden ve doğudan (Ataeymir ve Sarnıç konileri güneyindeki yayvan oluk üzerinden) sediman geldiğini göstermektedir (Şekil 5). Böylece, sulak alan çukurluğuna doğudan ulaşan yüzey sularının önce kumlu yüklerini çukurluk doğusunda bıraktığı, daha ince unsurlarıyla sulak alan ortalarında bataklık ve küçük göletler oluşturduğunu anlaşılmaktadır.

Afrodiasias sulak alanının **güney kesiminden çizilen batı-doğu** doğrultulu kesitte (Şekil 10) de Holosen öncesi alüvyon yelpazesi katmanlarının sedimantolojik özelliklerinde batı ve doğu arasındaki farklılık belirgindir. Burada sulak alan sedimanları ile dolan çukurluk Tiyatro tepesindeki höyük tabanının kuzeye uzantısı ile ikiye bölünmüş gibi görünmekle birlikte, gerçekte çukurluk kesit kuzeyinde bütünlük göstermektedir (Şekil 6). Önce (1. aşamada) batıdaki derin bölüm bataklık ve gölet sedimanları ile dolmuştur. 13 numaralı sondaj ise doğu bölümün tam stratigrafisini vermektedir (Şekil 7). Burada da taban yüksekte olduğu için 1. aşama sedimanların karşılığı bulunmamaktadır. Buna karşılık, kuzeye ve doğuya doğru genişleyen G2 göleti, 2. dönem sedimantasyonunun sonuna doğru bu alana da sokulmaktadır. Bunun tabanından alınan bitkisel kalıntılar <sup>14</sup>C analizinde 40 bin yıldan eski bulunmuştur. Bunun 2 m kadar yukarısında, 513,6 m kotundan alınan örnekler ise 40 bin yıl önceye tarihlenmiştir. Buna göre, sulak alanın 1 ve 2 olarak gruplanan sediman birimlerinin bütünüyle Holosen öncesine ait olduğu anlaşılmaktadır.

Afrodiasias sulak alanı üzerinden, sondaj verilerine dayanılarak doğu ve batıdan **kuzey-güney** doğrultusunda çizilen iki kesit (Şekil 11 ve 12) incelendiğinde, sulak alanın doğudan batıya derinleşen asimetrik bir çukurluk içinde oluştuğu, batıdaki derin bölümün batıdan 7-8 m'lik bir diklikle sınırlandırıldığı görülmektedir. Buna göre, **1** numaralı sediman gurubu ve **G1** göleti doğuya ve

kuzeye sokulmamış, buna karşılık **2.** aşamada genişleyen sulak alan ve bunun **G2** gölet birimi bu alanlara da yayılmıştır. 14 numaralı sondaj çevresinde gölet sedimanlarının 513 m kotu üzerine kadar çıkması, son su birikiminin burada kaldığını göstermektedir. Doğuda, 14 ve 15 numaralı sondajların bulunduğu alanda günümüzde de su çıkışları görülmektedir (Fotoğraf 3). Burada **G2** üstündeki yüzey bütünüyle, muhtemelen çapraz tabakalı, flüvyal bir kumlu katmanla kaplıdır (Şekil 11). Gölet yüzeyi, 13 numaralı sondajda 40 bin yıl önceye tarihlenen örneklerin alındığı 513,6 m kotuna yakındır. Buna göre, sulak alan çukurluğunun batıdaki derin bölümü 40 bin yıl öncelerde dolmuş ve bundan sonra yüzeyde daha çok günümüzedekine benzeyen bir yüzeyel alüvyal-kolüvyal örtü yayılımı olmuştur. Bunu sağlayan su gelişi ile Afrodiasias alanında sulak ortam özelliğinin devam ettiği anlaşılmaktadır.

Batıda, sulak alan çukurluğunun en derin kesimine rastlayan kesitte (Şekil 12) ise sedimantasyonun tüm katmanları izlenebilmektedir. Bu kesitte, en çukur kesimin batıda olduğu gibi (Şekil 6 ve 9) kuzeyde de (Kuzey Agora kesimi) dik bir kenarla sınırlandırıldığı görülmektedir. Güneyde 8 numaralı sondajla temsil edilen Bazilika alanında ise **1** numaralı derin kesim sedimanlarının önünde (güneyinde), daha çok kumlu flüvyal birikimler bulunmaktadır. 13 numaralı sondajdakilere benzeyen bu flüvyal katmanlar burada 6 m kadar daha derine inmektedir. Bu alan bugünkü topoğrafyada sulak alandan bir çıkış yeri gibi görünmekle birlikte, yeterli sondajımız bulunmadığı için, burada sediman taşınma yönü ve 8 numaralı sondaj alanının bir su girişi mi, yoksa sulak alanın ayağı mı olduğu belirlenememiştir.

Sulak alanda biriken suların batıya boşalmış olabileceği varsayımını araştırmak amacıyla Hadrian hamam kompleksi dışında (batısında) da sondajlar yapılmıştır (Şekil 6, Sondaj no: 6, 7, 10, 11). Arkeolojik kazı atıklarının yığıldığı alanın batı eteğindeki bu sondajlarda 2 metreyi bulan enkaz örtüsü altında sulak alanla veya su akışı ile ilgili bir bulguya rastlanmamış, kısmen ayrılmış yüzey örtüsü ile başlayan Holosen öncesi alüvyon yelpazesi birikintilerine girilmiştir.

### Paleocoğrafya: Gelişme ve Sonuç

Afrodiasias antik kenti Karacasu tektonik oluşu (graben) içinde, Akdağ dağ eteği düzlüğünde kurulmuştur. Düzlük, Neojen'de oluk tabanını kaplayan karasal birikintiler (alüvyon yelpazeleri ve göller) üzerinde oluşmuş, sonrasında Karacasu çayı (Dandalaz) ve kolları ile yarılarak plato niteliği kazanmıştır. Bu özellikler yüzey altında yaygın bir taban suyunun bulunmasına uygun değildir. Buna rağmen Afrodisias yüzeye kadar ulaşan ve çukur yerlerde biriken su varlığına sahiptir. Günümüzden yaklaşık 5000 yıl öncelerden beri bu alanda yerleşme yerlerinin bulunması (Pekmeztepe ve Tiyatro tepesi höyükleri) bu su varlığı ile ilişkili olmalıdır. Dahası, dar bir alanda da olsa, Roma dönemi yüzeyinden yaklaşık 10 m derinlere kadar sulak alan (bataklık ve zaman zaman su birikintisi-gölet) sedimanlarının bulunması ve 5 m derinlerdeki sulak alan sedimanlarının dahi 40 bin yıldan önceye tarihlenmesi su varlığının Holosen öncelerinden beri sürdüğünü göstermektedir. Bu suyun kaynak veya kaynaklardan geldiği bellidir. Ancak, kaynak niteliği hakkında kesin bir bilgi bulunmamaktadır. Gerideki dağlık alanda yapı şist ve mermerlerden oluşmaktadır. Bu alanda yaygın karstik şekiller görülmemekle birlikte, mermerler karstik yeraltı suyu oluşumu için uygun olabilir. Öte yandan Afrodisias genç tektonik hareketlerin etkili olduğu bir bölgededir. Bunun sonucunda tabandaki genç karasal dolguları da etkileyen fayların kaynak oluşumunda payı bulunabilir. Nitekim sulak alan sedimanlarının biriktiği çukurluğun batı ve kuzeybatı kenarında, tabandaki karasal birim katmanlarının farklılığı bu değerlendirmeyi desteklemektedir (Şekil 8 ve 12). Sonuç olarak, buradaki su bolluğunun nedeni kaynaklar olmakla birlikte, bu kaynakların oluşumu veya türleri ile ilgili bilgilerimiz çeşitli varsayımlardan öteye gitmemektedir. Sondaj çalışmalarımızdan sağlanan veriler burada dar alanlı bir çukurlukta başlayan, 40 bin yıl öncelerde alanı genişleyen, günümüze kadar da değişik nitelikte sedimanların biriktiği yerel bir sulak alanın bulunduğunu göstermiştir. Burada daha çok bataklık, zaman zaman su birikintisi, zaman zaman da nemli ortamı yansıtan toplam kalınlığı 15 metreyi bulan sedimanlar birikmiştir.

Sulak alanı oluşturan su kaynağının özellikleri yanında, diğer bir konu da suların

biriktiği çukurluğun türü ve nasıl oluştuğudur. Bunu genç bir faylanma ile açıklamak kolay görünse ve batıda tabandaki stratigrafik veriler bunu desteklese de, kanıtlanması zordur. Başka bir varsayım, karasal örtü altındaki mermer anakaya temelde karstik bir çöküntü (örtülü karst) olmasıdır. Bu varsayım çukurlukta biriken suların buradan nasıl kaybolduğunu açıklamayı kolaylaştırmakla birlikte, bununla ilgili bir veri de bulunmamaktadır.

Nihayet diğer bir varsayım olarak, çukurluğun, alüvyon yelpazesi üzerinde bir sel yatağının derin bir çarpak yerinde şekillendiği, başlangıçta veya zaman zaman bu yatağın dönüş yeri önünün tıkanmasıyla geride suların birikerek gölet oluşturduğu değerlendirilmesi yapılabilir. Yarı kurak iklim bölgelerindeki dağ eteği düzlüklerinde, alüvyon yelpazeleri üzerinde bu tür şekiller geçici olarak gelişir ve güçlü sellerle yataklar doldurularak yer değiştirir. Burada böyle bir şeklin, <sup>14</sup>C tarihlenmesine göre on binlerce yıl doldurulmadan kalması gerideki güçlü kaynak sularının sürekli akışı ve yıkayıcı etkisi ile açıklanabilir. Hemen 1 km batıda, Geyre deresinin dağdan çıkış kesimindeki büklümleri ve buradaki derin çarpaklar böyle bir değerlendirme için, Afrodisias sulak alanının başlangıç aşamasını temsil eden, güncel bir benzetme örneği olarak gösterilebilir (Şekil 13).

Çukurluğun oluşum nedeni ne olursa olsun, sonuçta burada yaklaşık 200x100 metre boyutlarında, içinde suların ve sulak alan sedimanlarının biriktiği bir çukur alan bulunmaktadır. Üzerinde durulması gereken diğer bir konu da burada biriken suların nereye gittiği veya nasıl boşaldığıdır. Afrodisias sulak alanı tam olarak kapalı bir göl alanı değildir. Topoğrafik özelliklere göre suların batıya akması (taşması), bu yönde bir gidegenin (ayağın) bulunması beklenir. Bunu araştırmak için batıda, çukurluk dış çevresinde yapılan sondajlarda su akışı ile ilişkilendirilebilecek bir katmana rastlanmamıştır. Buna karşılık güneybatıda, Bazilika kuzeyindeki 08 numaralı sondajda, Holosen öncesi temel üzerinde, sulak alan sedimanlarının yanal devamında flüvyal nitelikte katmanlar saptanmıştır. Bunlar bu yönden bir dışa akışın işareti olabilir. Böyle bir varsayım, çarpak varsayımına da uygundur. Ancak, tek sondajdan sağlanan veriler bunu açıklamak için yeterli

değildir. Sondaj uygulamamız sonrası dikkatimizi çeken bu durumu araştırmak için tekrar sondaj yapma imkânımız olmadığı için bu konu sonuçlandırılmamıştır. Ancak yine de güncel topoğrafyanın ayrıntılı incelenmesi ve güncel yüzeysel drenaj modeli bu açıklamanın diğer varsayımlardan daha güçlü olduğunu göstermektedir (Şekil 5, 6 ve 12).

Sonuç olarak, bu aşamada sulak alan sedimanlarının biriktiği çukurluğun oluşumu ve hidrografik özelliklerin aydınlatılması için daha fazla veriye ihtiyaç bulunmaktadır. Ancak, burada amacımız bunlardan çok, su varlığının çevresel değerlendirmesi ve yerleşme tarihi ile ilişkilendirilmesidir. Öte yandan, 13 numaralı sondajımızın 5 m derinliğinden alınan örneklerin 40 bin yıl ve öncesine ait bulunması da çok tatmin edici değildir ve tarihlendirilmesinin artırılması gerekmektedir.

Afrodiasias sulak alanının incelenmesinde yapılan 15 çakma-delgi sondajdan sağlanan sedimantolojik verilere göre belirlenen stratigrafik birimler ve bunların çevresel anlamları yukarıda kesitler üzerinde tanıtılmıştır. Aşağıda, Şekil 8 de tanımlanan 3 ana stratigrafik birimi temsil eden paleocoğrafya haritaları, Afrodisias kent planı üzerine işlenerek çalışmamızdan sağlanan coğrafik-mekansal bilgiler sonuçlandırılmıştır (Şekil 14, 15 ve 16).

### Öneriler

Bu çalışma, Afrodisias antik kent alanında biriken kaynak sularının oluşum ve çevresel etkilerinin, sulak alanda biriken sedimanların özelliklerinden yararlanılarak incelenmesi ve Afrodisias'ta sürdürülen arkeolojik çalışmalara su ile ilgili yapılacak uygulamalar için bilimsel temel bilgi sağlanması amacıyla yapılmıştır. Bunun sonucunda buradaki su varlığının, bilinen en eski insan yerleşiminden (yaklaşık 5000 yıl öncelerden) çok daha eskilere, <sup>14</sup>C verilerine göre 40 bin yıldan da çok eskilere dayandığı anlaşılmıştır. Bronz Çağı insanların yerleşme yeri olarak Pekmez ve Tiyatro tepelerini seçmelerinde su varlığının etkili olduğu kuşkusuzdur. Klasik çağlardan itibaren bu alanın "kutsal" kabul edilmesi ve Afrodit adına tapınaklar yapılması da su varlığı ile ilişkilidir. Roma çağında gelişen sanat ve teknoloji ortamında sular büyüyen kentin su ihtiyacı için kullanıldıktan

başka iki önemli mimari eserde, Güney Agora Havuzu ve Hadrian Hamamında sembolleşmiştir. Buna göre, Romalılar suyu hem iyi değerlendirmiş, kullanmış, hem de fazla veya atık suyun drenajı ile ilgili bir sorun yaşamamış görünmektedirler. Kentin birçok yerinde, yer altında su kanalları bulunmaktadır. Ancak bunların planları henüz bir bütün olarak belirlenip çizilememiştir.

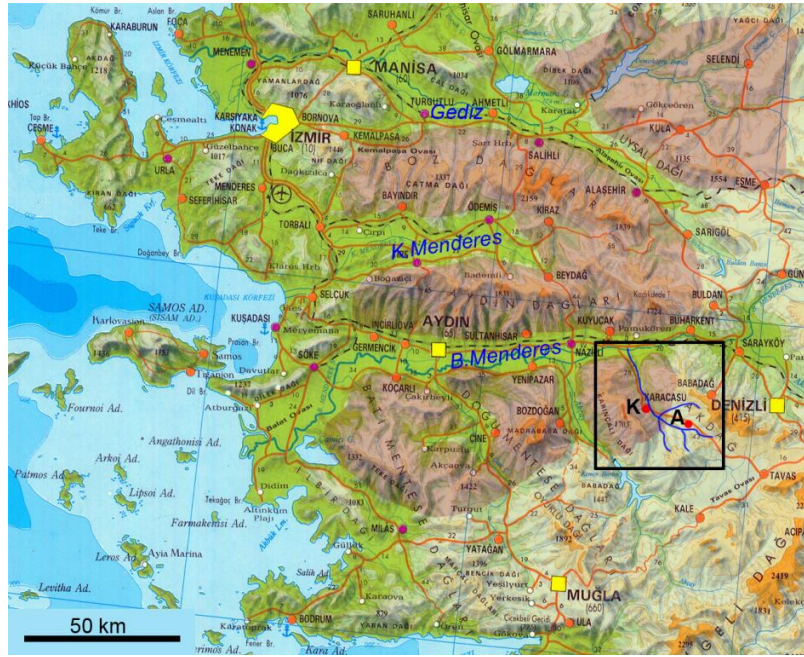
Günümüz teknolojiyle kuşkusuz Afrodisias'ın çukur alanlarını kaplayan sularla bir şekilde baş etmek mümkündür. Ancak daha farklı bir yaklaşımla önce Afrodisias Roma çağı su yapıları ve drenaj sisteminin planının çıkarılmasının, sonra suyun onların kullandığı şekilde, özellikle havuz ve hamam komplekslerinden dolaştırılarak sular dışına drene edilmesinin çok daha anlamlı olacağını ve Afrodisias'ta sürmekte olan restorasyon çalışmalarına özel bir nitelik kazandıracağını düşünüyoruz.

### Teşekkür

Bu çalışma, Afrodisias Arkeolojik araştırma, kazı ve restorasyon çalışmalarını yürüten Sayın Prof. Dr. R.R.R. Smith'in buradaki su varlığı üzerine görüşlerimizi alma isteği ile başladı ve küçük bir araştırma projesine dönüştürüldü. Çalışmalarımız sırasında Sayın Başkan ve ekibinden yakın ilgi ve destek gördük. Sayın Smith 14C örneklerimizin tarihlendirilmesi için de destek sağladı. Ekipten H. Mark, S. Dugger ve A. Ghosh sondaj noktalarımızın hassas topoğrafik ölçümlerini yaparak katkıda bulundular. Öğrencimiz Jülide Gizem Aşkale lisans bitirme tezinde sabırlı bir çalışma ile sedimanlarımızın tane boyu analizlerini yaptı ve mikrofosillerini ayırdı. Bunlardan foraminifer türleri Prof. Dr. Engin Meriç, ostrakod türleri Prof. Dr. Atike Nazik tarafından tanımlandı. Bütün bu katkılar için meslektaşlarımıza teşekkür ederiz.

**REFERANSLAR**

- Afrodias Antik Kenti Alan Yönetim Planı. 2011-2012 yıllarında, Prof. Dr. Aykut Karaman yönetiminde, Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi ekibince yapılan çalışmanın raporu.
- Alçıçek H, Jiménez-Moreno G. 2013. Late Miocene to Plio-Pleistocene fluvio-lacustrine system in the Karacasu Basin (SW Anatolia, Turkey): Depositional, paleogeographic and paleoclimatic implications. *Sedimentary Geology* 291, 62–83.
- Alçıçek H. 2010. Stratigraphic correlation of the Neogene basins in southwestern Anatolia: Regional palaeogeographical, palaeoclimatic and tectonic implications. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 291, 297–318.
- Aşkale, J.G. 2014. *Afrodias (Karacasu-Aydın) yakın çevresinde paleocoğrafya araştırmaları*. Lisans Bitirme Tezi (Danışman Prof. Dr. Ertuğ Öner), Ege Üniversitesi Coğrafya Bölümü, İzmir.
- Erol, O. 1979. Türkiye’de Neojen ve Kuvaterner aşınım dönemleri, bu dönemlerin aşınım yüzeyleri ile yaşıt (korelan) tortullara göre belirlenmesi (Summary: The Neogene and Quaternary erosion cycles of Turkey in relation to the erosional surfaces and their correlated sediments). *Jeomorfoloji Dergisi* 8, 1-40. Ankara.
- Erol, O. 1983. Türkiye’nin genç tektonik ve jeomorfolojik gelişimi (Summary: Neotectonic and geomorphological evolution of Turkey). *Jeomorfoloji Dergisi* 11, 1-22, Ankara.
- Joukowsky, M.S. 1986. Prehistoric Aphrodisias. An account of the excavations and artifact studies. *Archaeologia Transatlantica* III, Vol. I: Excavations and Studies. Publications D’histoire de L’art et D’archeologie de L’universite Catholique de Louvain-XXXIX.
- Kayan, İ. 1979. *Muğla-Yatağan havzalarının jeomorfolojisi*. TÜBİTAK Rapor no: TBAG-189. Ankara.
- Kayan, İ. 1996. Yeni yaklaşımlarla Türkiye’nin Plio-Kuaterner paleocoğrafyası. *21. Yüzyıla Doğru Türkiye Sempozyumu*. Ankara Üniversitesi, D.T.C.F. Ankara.
- Ocakoğlu, F., S. Açıkalm, E. Özsayın, R. K. Dirik. 2014. Tectonosedimentary evolution of the Karacasu and Bozdoğan basins in the Central Menderes Massif, W Anatolia. *Turkish Journal of Earth Sciences* 23, 361-385. TÜBİTAK. Ankara, Turkey.

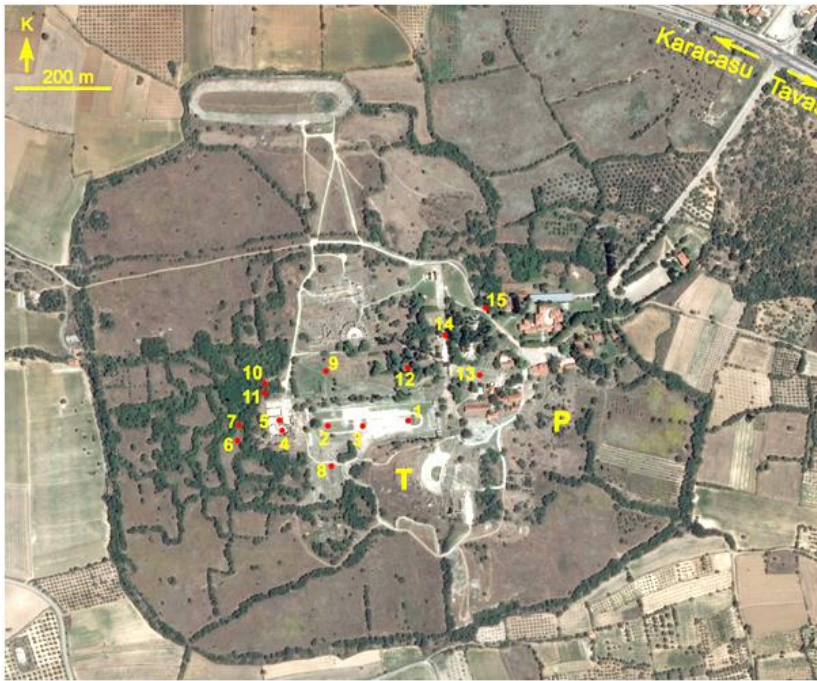


Şekil 1- Afrodiasis geniş çevresinin fiziki haritası.

**Figure 1-** Location of the Aphrodisias area. The shaded area represents Menderes Massif. Menderes Masifi gölgelendirilerek belirtilmiş, Dandalaz çayı havzası siyah çerçeve içine alınmıştır.

K: Karacasu, A: Afrodiasis.

Harita Genel Komutanlığı 1/1 000 000 ölçekli Türkiye Fiziki Haritası'ndan düzenlenmiştir.



Şekil 2- Afrodiasis antik kent alanının Google Earth görüntüsü.

**Figure 2-** Ancient city area of Aphrodisias on Google Earth image.

Kent alanının çevreye göre yeşillığı su varlığının burada yerel bir nitelik taşıdığını yansıtmaktadır. Kırmızı noktalarla yerleri gösterilen 15 çakma-delgi sondajdan sağlanan sedimantolojik veriler değerlendirilerek sulak alanın oluşum ve gelişim süreci, belirlenmeye çalışılmıştır.

P: Pekmez höyük, T: Tiyatro tepesi höyüğü



**Fotoğraf 1-** Afrodisias Güney Agora Havuzu kazı alanının yağışlı mevsimde (18.05.2013) sularla kaplı görünümü. Geride güncel Geyre köyü.

*Photo 1-* South Agora pool covered with water in the rainy season.



**Fotoğraf 2-** Afrodisias Güney Agora Havuzu ile Hadrian Hamamı arasındaki sütunlu platformun sular altındaki görünümü (18.05.2013).

*Photo 2-* South Agora street in the rainy season.





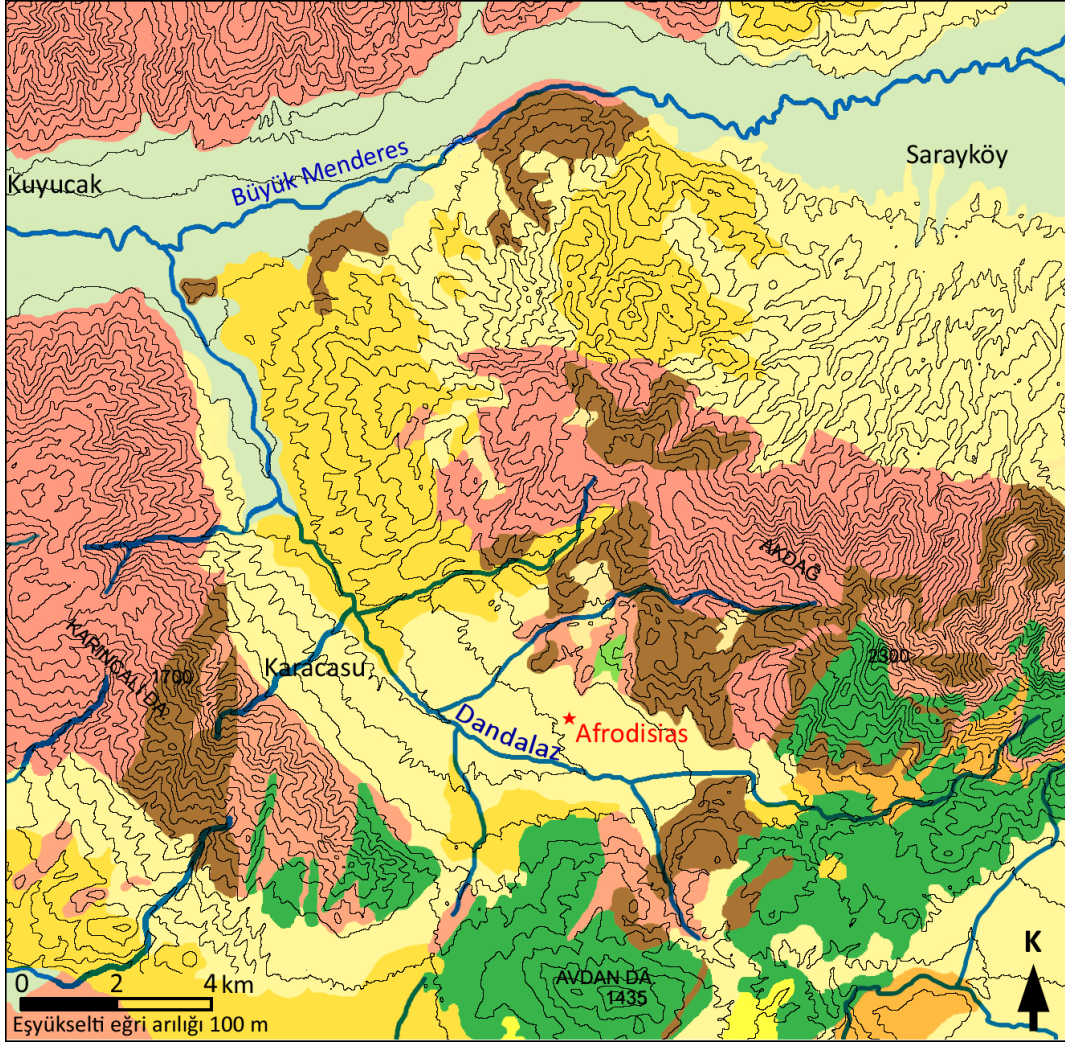
**Fotoğraf 3-** Yağışlı mevsimde Múze çevresinde yúzeyde su ıkışları görülmektedir. Bunar yağışlar kesildikten sonra kaybolmakta, ancak daha ukur alanlarda su ıkışları devam etmektedir.

*Photo 3- In the rainy season, water outlets are seen on the surface around the Museum.*



**Fotoğraf 4-** Afrodisias Gney Agora havuzu tabanının batısında yapılan 02 numaralı akma-delgi sondaj alışması.

*Photo 4- Percussion drilling work on the west of the Aphrodisias South Agora pool.*



<span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: #d9ead3; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> Holosen (Alüvyal vadi tabanı)	<span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: #f4cccc; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> Oligosen (Karasal kıvrıntılılar)
<span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: #cfe2f3; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> Pleistosen (Genellikle alüvyon yelpazesi)	<span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: #4daf4a; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> Mesozoik (Peridotit, metaflaş, kristalize kalker)
<span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: #fff2cc; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> Pliosen (Genellikle gösel ve alüvyon yelpazesi)	<span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: #8c564b; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> Paleozoik (Metamorfik: şist, kalker)
<span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: #e377c2; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> Miosen (Genellikle gösel)	<span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: #17becf; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> Metamorfik temel (Prekambrien: Metagranit, gnays)

**Şekil 3-** Afrodisias çevresinin sadeleştirilmiş jeoloji haritası  
(Kaynak 1:500.000 ölçekli Türkiye Jeoloji Haritası-MTA).

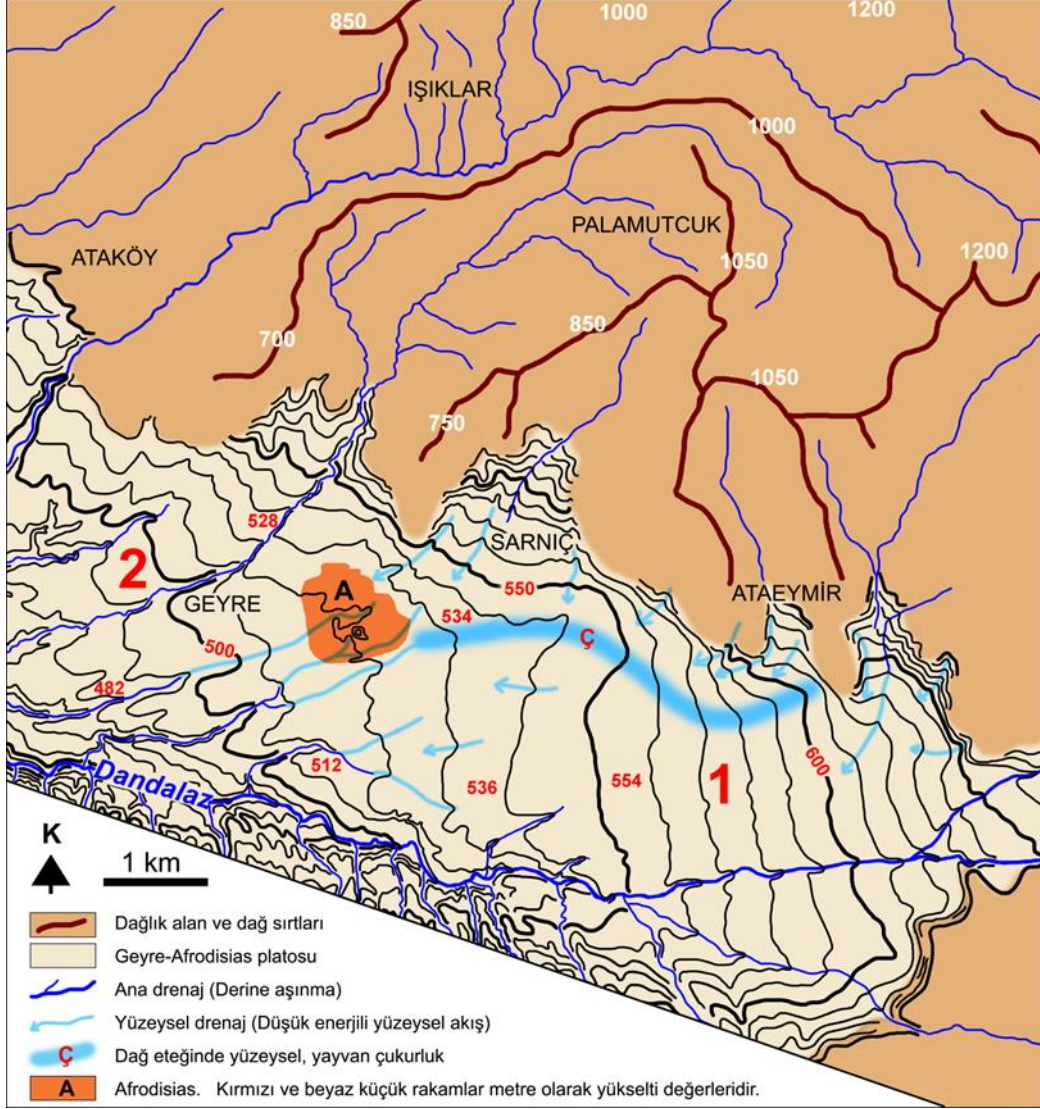
**Figure 3-** Simplified geological map of the Aphrodisias area.



Şekil 4- (Google Earth). Karacasu tektonik çukurluğu (Dandalaz çayı havzası) ve çevresine kuzeybatıdan oblik bakış (K: Karacasu, A: Afrodiasias).

*Figure 4- An oblique view of the Karacasu tectonic trough (Dandalaz river basin) and its surroundings from the northwest.*

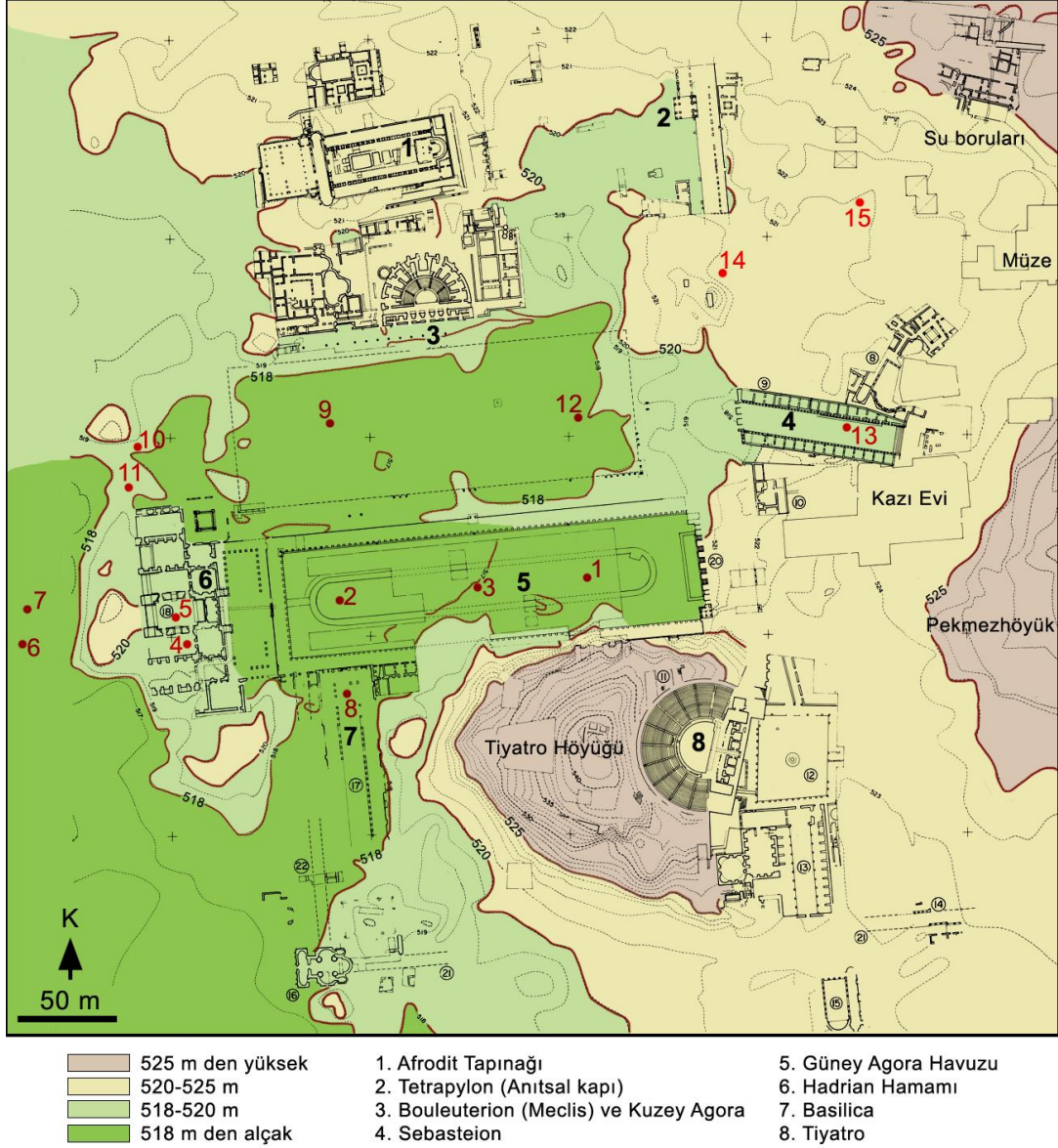
Kuzeydeki karbonatlı gölsel Karacaören birimi (1) ve güneydeki kırıntılı gölsel Damdere birimi (2) Üst Miosen-Pliosen yaşlı ve yanıl geçişli olarak tanımlanmıştır. Yüzeydeki Kırmızımsı örtü birimi (3) ise Karacasu birimi olarak adlandırılmış ve Üst Pliosen-Kuvaterner olarak tarihlendirilmiştir (Ocakoglu vd., 2014). Ancak, paleocoğrafik değerlendirmeler kırmızımsı yüzey örtüsünün Kuvaterner öncesine (Miosen sonu-Pliosen başları) ait olmasını gerektiğini göstermektedir.



**Şekil 5-** Afrodisias etek düzlüğünde eşyükselti eğrilerinin uzanışı yüzeydeki güncel morfodinamik süreçleri yansıtmaktadır. Buna göre Afrodisias, doğusundaki aşınma-birikme süreçlerinin dengede bulunduğu bir alan (1) ile batısındaki derelerle çok yarılmış, arızalı bir aşınım alanı (2) arasında bulunmaktadır.

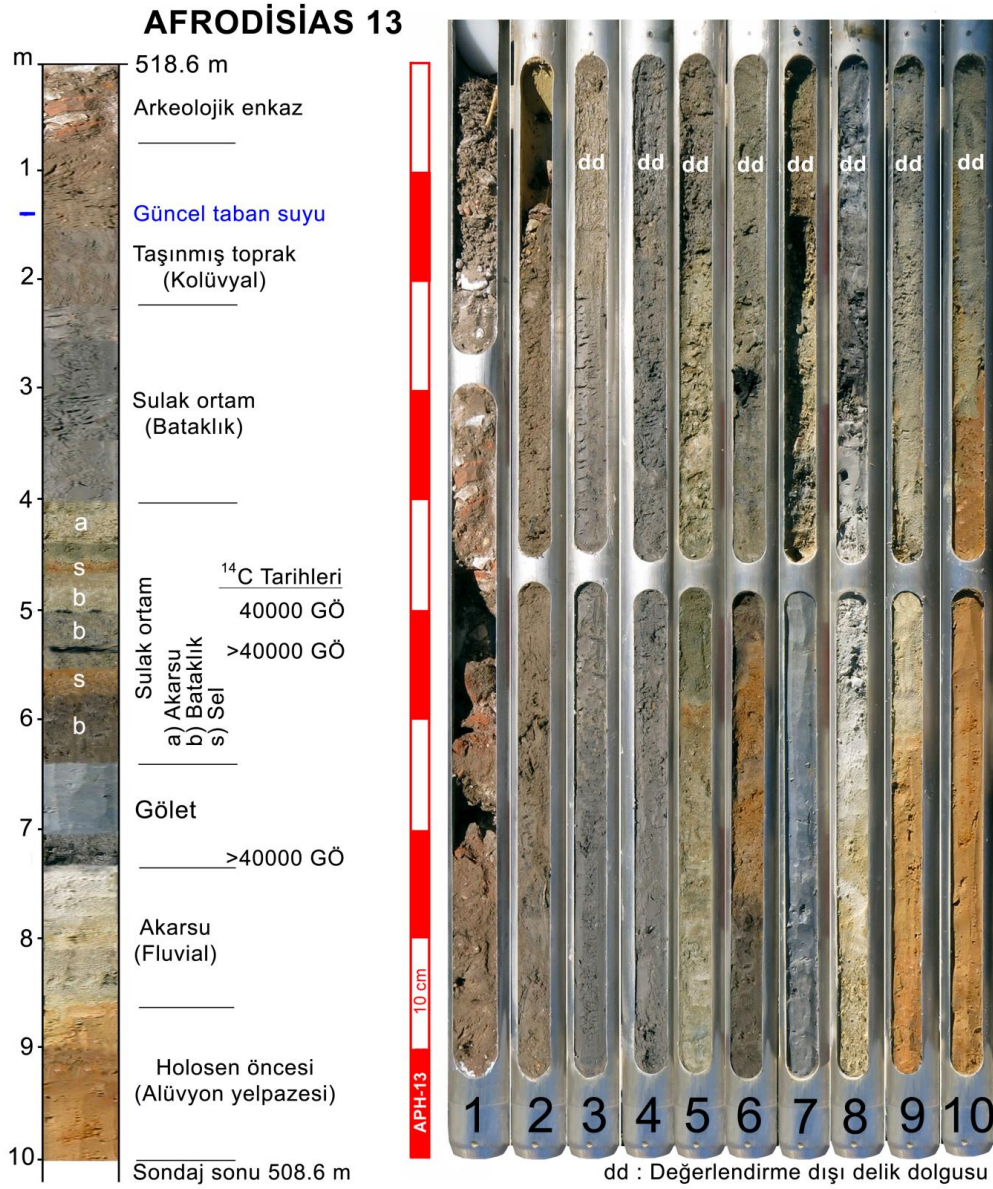
Eşyükselti eğrileri Harita Genel Komutanlığı'nın 1/25000 ölçekli topoğrafya haritasından sadeleştirilerek alınmıştır.

**Figure 5-** A detailed topographical map of the Aphrodisias area. Different shapes and directions of the contour lines in 1 and 2 areas indicate actual morphodynamic processes on the surface.



Şekil 6- Çakma-delgi sondaj noktalarının (Kırmızı) Afrodisias kent planı  
(L. Bier - A. Leung 1993) üzerinde dağılımı.

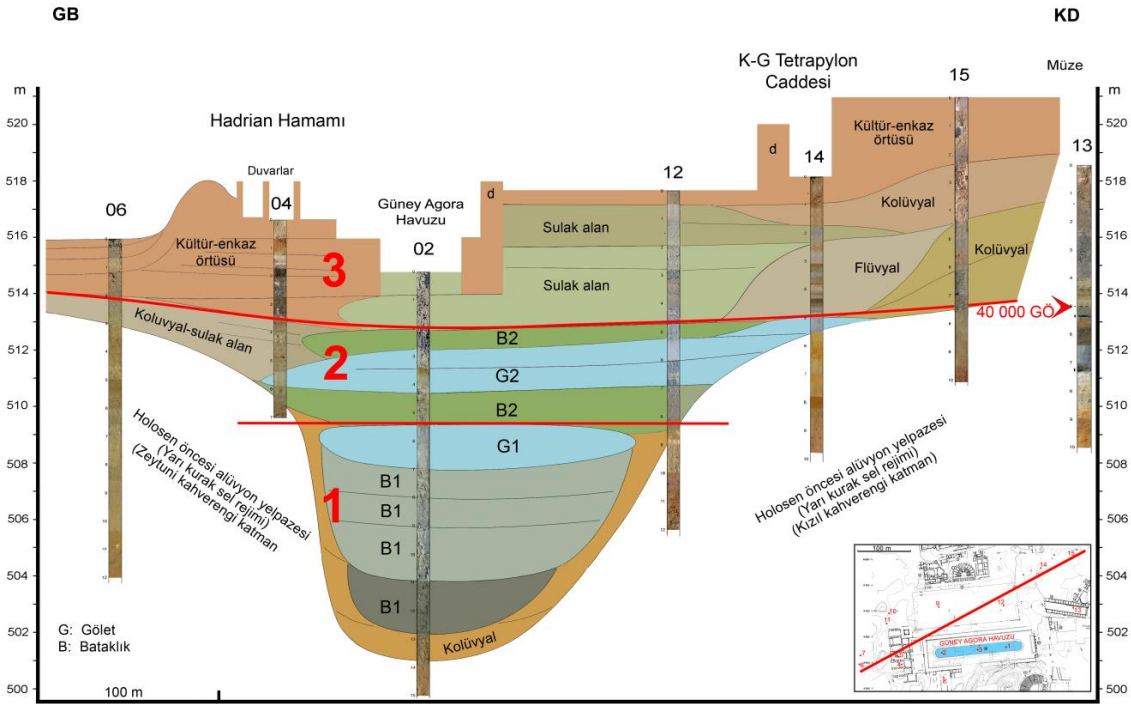
Figure 6- Positions of drilling points (red) on the Aphrodisias city plan (L. Bier - A. Leung 1993).



**Şekil 7-** 13 numaralı çakma-delgi sondaja ait örnek borularının yan yana dizilmiş resmi ve birleştirilmiş değerlendirme profili (log'u).

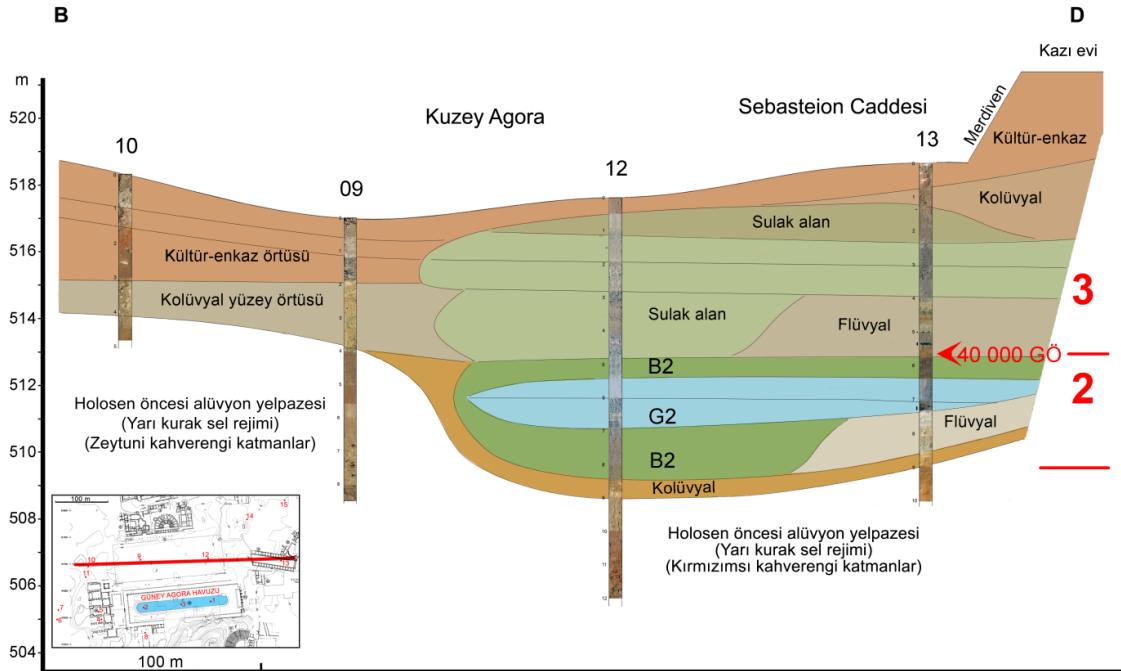
**Figure 7-** Composite view of the drilling cores of number 13 and its sedimentological-paleogeographical interpretation.

Afrodiasias kent alanının doğu kesiminde, Sebasteion önündeki cadde üzerinde yapılan bu sondajda da sulak alan sedimanlarının tabanındaki Holosen öncesi alüvyon yelpazesi birimine erişilmiştir. Bu sondaj, farklı sulak alan ortamlarının görsel olarak kolayca ayrılabilmesi ve <sup>14</sup>C analizi için uygun bitkisel kalıntıların bulunması ile dikkati çekmiştir. <sup>14</sup>C analizleri, burada sulak alanın 40 bin yıldan uzun bir süredir varlığını ve sedimantasyon hızının çok yavaş olduğunu göstermiştir.



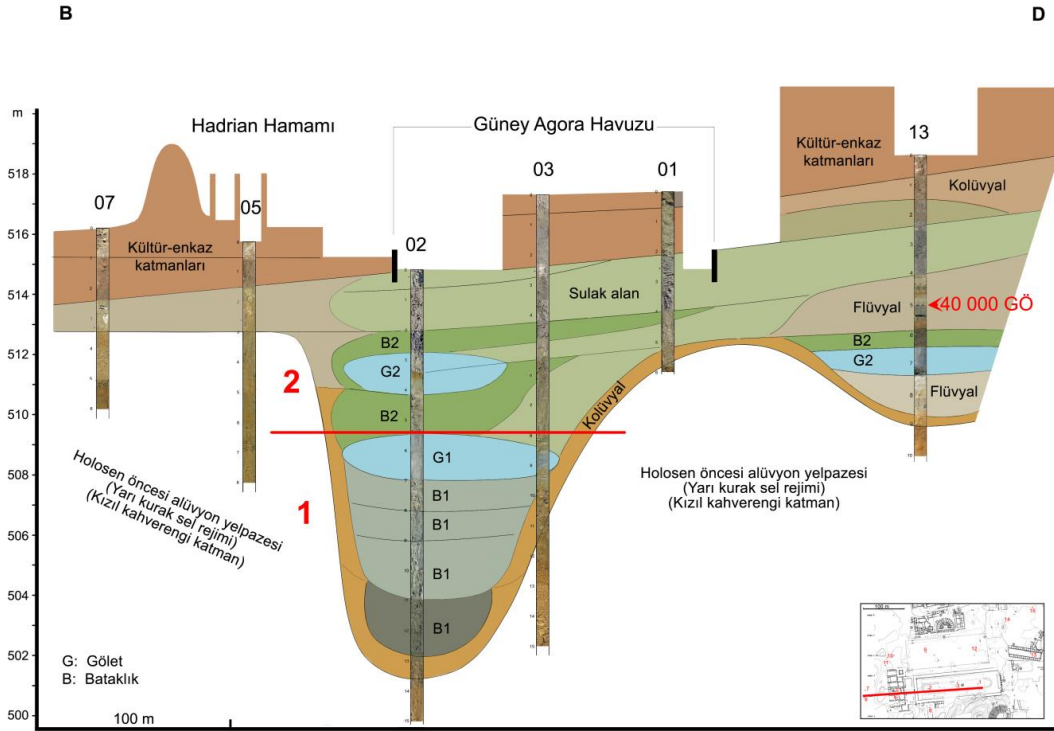
Şekil 8- Afrodisias sulak alanının, GB-KD doğrultusunda, uzun eksenli boyunca kesiti.

Figure 8- The cross section along the long axis of the Aphrodisias wetland, in the direction of the Southwest-Northeast.



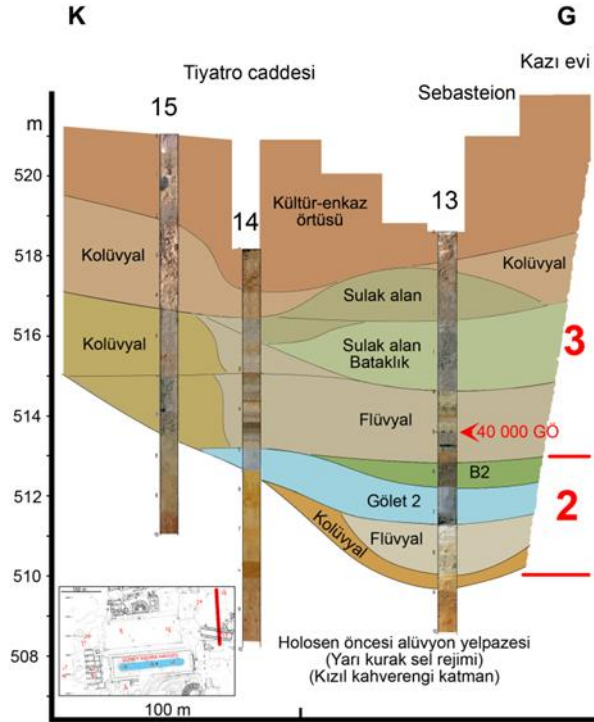
Şekil 9- (B-D: 10-9-12-13). Afrodisias sulak alanı kuzey kesiminin (Kuzey Agora) Batı-Doğu doğrultulu kesiti.

Figure 9- West-East cross section of the northern part of the Aphrodisias wetland (North Agora).



Şekil 10- (B-D: 7-6-2-3-1-13): Afrodisias sulak alanının, Güney Agora Havuzu üzerinden Batı-Doğu doğrultulu kesiti.

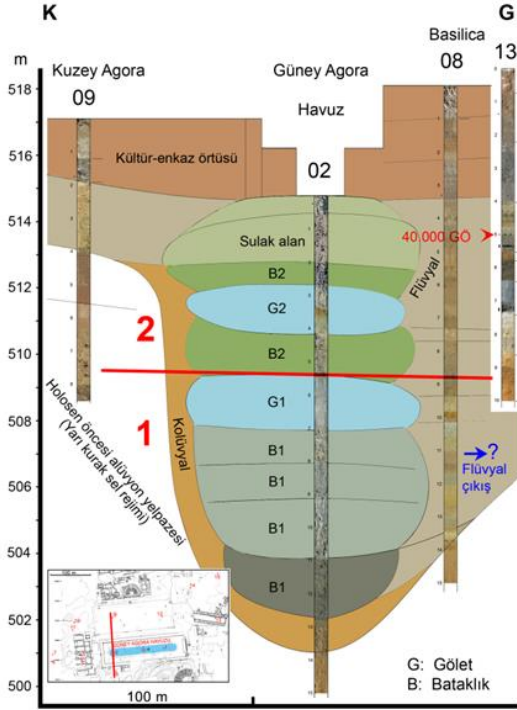
Figure 10- West-East cross section of the Aphrodisias wetland over the South Agora pool.



Şekil 11- (K-G: 15-14-13) Afrodisias sulak alanı kuzeydoğu kesiminin Kuzey-Güney doğrultulu kesiti. Burada 14 numaralı sondaj 15-13 çizgisi üzerinde bulunmamasıyla birlikte (Şekil 6), tamamlayıcı birimler içerdiği için kesite eklenmiştir.

Figure 11- North-South cross section of the northeastern part of the Aphrodisias wetland.





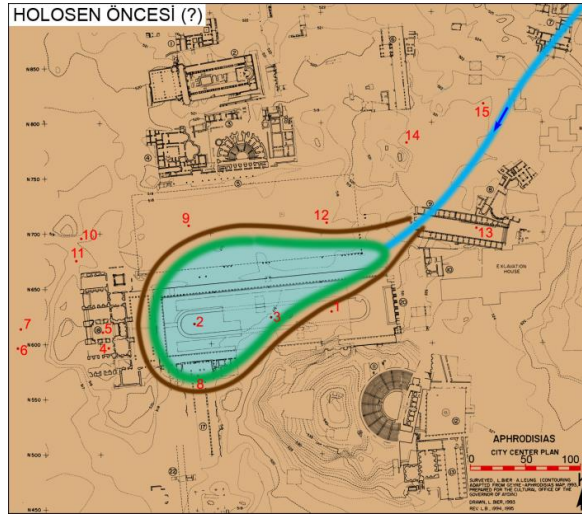
Şekil 12- (K-G: 9-2-8). Afrodiasias sulak alanında, Güney Agora havuzu batı kesiminin Kuzey-Güney doğrultulu kesiti.

Figure 12- North-South cross section of the western part of the South Agora pool.



Şekil 13- Google Earth görüntüsü üzerinde, Geyre köyü kuzeyinde, Geyre deresinin dağdan çıkış alanındaki bükümlerinden biri. Afrodiasias'a göre küçük bir alan olmakla birlikte, şekil olarak aralarında belirgin bir benzerlik bulunmaktadır. Sarı benekler Pekmez tepe (P) ve Tiyatro tepesi (T) höyüklerinin, kırmızı dikdörtgenler Agora havuzu (AH) ve Hadrian hamamı (HH) yapılarının konumunu temsil etmektedir.

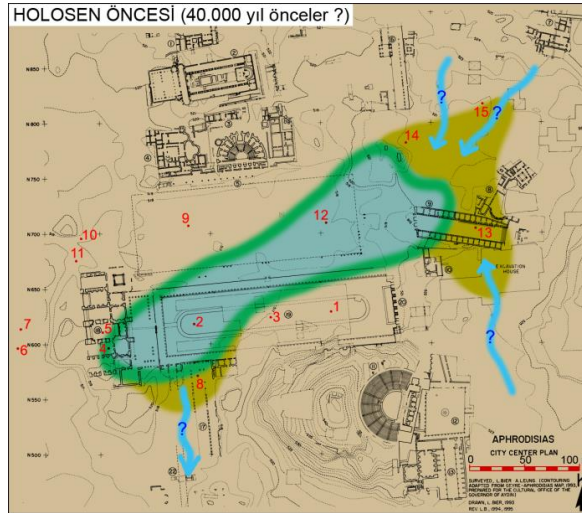
Figure 13- On the Google Earth view, one of the curves of the Geyre stream to the north of the Geyre village, which is comparable to the Aphrodisias wetland area.



Şekil 14- Afrodisias kent planı üzerinde kaynaklar ve sulak alan oluşumunun ilk döneminin (Şekil 6 ve 8) paleocoğrafyası.

*Figure 14- Paleogeography of the initial stage of the formation of springs and wetland area in the Aphrodisias city plan.*

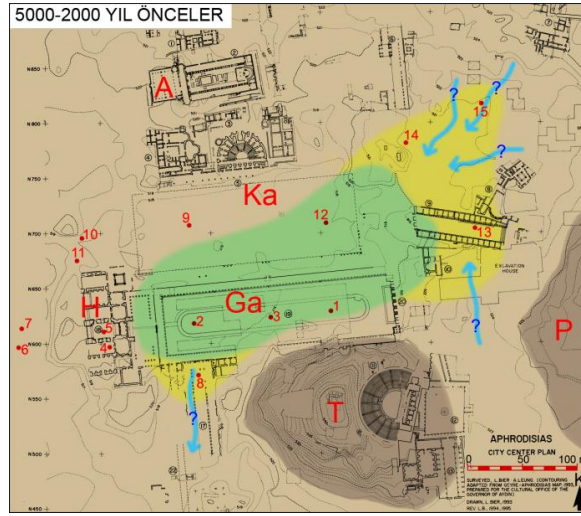
<sup>14</sup>C tarihlerine göre 40 bin yıldan öncelere ait olan zamanlarda, Güney Agoranın bulunduğu alanda 8 m kadar derinlikte küçük bir çukurluk içinde önce bataklık, son aşamada durgun su ortamında sedimantasyonla çukurluk dolmuştur. Kuşkusuz, bu aşamada henüz alanda yerleşme yoktur. Çukurluk dışındaki yüzey de bugünkünden 5-6 m kadar aşağıda, Holosen öncesi alüvyon yelpazesi birikintileri üzerindedir.



Şekil 15- Afrodisias kent planı üzerinde kaynaklar ve sulak alan oluşumunun ikinci döneminin (Şekil 8) paleocoğrafyası.

*Figure 15- Paleogeography of the second stage of the formation of springs and wetland area in the Aphrodisias city plan.*

<sup>14</sup>C tarihlerine göre 40 bin yıl öncelerde sulak alan önce bataklıklarla, sonra tekrar su birikimi ile (gölet) genişlemiştir. Sulak alan dışındaki çevre çağdaş karasal örtü (alüvyon yelpazesi) ile kaplanmaktadır. Bu yüzey bugünkünden 3 m kadar aşağıdadır. Örtü farklılığını vurgulamak için yüzey daha açık tonda renklendirilmiştir. Kuşkusuz, bu aşamada da höyükler ve Afrodisias yapıları henüz yoktur.



**Şekil 16-** Afrodisias kent planı üzerinde kaynaklar ve sulak alan oluşumunun üçüncü döneminin (Şekil 8) paleocoğrafyası.

**Figure 16-** Paleogeography of the third stage of the formation of springs and wetland area in the Aphrodisias city plan.

Bu dönemde sulak alan öncelikle daha yüzeyseldir ve daha çok karasal niteliktedir (doğuda daha çok flüvyal). 5000 yıl kadar öncelerde höyük yerleşmeleri (P: Pekmez höyüğü, T: Tiyatro tepesi höyüğü), 3000 yıl kadar öncelerde Afrodisias'ın klasik çağlar başlangıcına ait ilk yapıları inşa edilmeye başlanmıştır. Plandaki yapı grupları ise 2000 yıl öncelere aittir (Helenistik ve özellikle Roma. A: Afrodisias tapınağı, Ka: Kuzey Agora, Ga: Güney Agora havuzu, H: Hadrian hamamı). Sonraki zamanlarda yıkıntılarla ve eski Geyre köyünün yapıları ile arızalanan yüzeydeki çukurluklarda sulak alan sedimantasyonu günümüze kadar sürmüştür. Kırmızı nokta ve rakamlar sondaj yerlerimizi, mavi oklar varsayılan yüzeysel ana drenaj doğrultularını göstermektedir.