



PHASELIS

Disiplinlerarası Akdeniz Araştırmaları Dergisi
Journal of Interdisciplinary Mediterranean Studies

Issue VI (2020)

Phaselis 2019 Yılı Arkeojeofizik Araştırmaları: Hellenistik Tapınak

Phaselis' Archaeogeophysical Research in 2019: Hellenistic Temple

Fethi Ahmet YÜKSEL

 <https://orcid.org/0000-0003-2207-1902>

Fikret BOŞÇA



The entire contents of this journal, *Phaselis: Journal of Interdisciplinary Mediterranean Studies*, is open to users and it is an 'open access' journal. Users are able to read the full texts, to download, to copy, print and distribute without obtaining the permission of the editor and author(s). However, all references to the articles published in the e-journal *Phaselis* are to indicate through reference the source of the citation from this journal.

Phaselis: Journal of Interdisciplinary Mediterranean Studies is a peer-reviewed journal and the articles which have had their peer reviewing process completed will be published on the web-site (journal.phaselis.org) in the year of the journal's issue (e.g. Issue IV: January-December 2018). At the end of December 2018 the year's issue is completed and Issue V: January-December 2019 will begin.

Responsibility for the articles published in this journal remains with the authors.



This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License.

Citation F. A. Yüksel - F. Boşça, "Phaselis 2019 Yılı Arkeojeofizik Araştırmaları: Hellenistik Tapınak ". *Phaselis* VI (2020) 1-12. <http://dx.doi.org/10.18367/Pha.20001>

Received Date: 21.10.2019 | Acceptance Date: 14.02.2020

Online Publication Date: 06.04.2020

Editing Phaselis Research Project
www.phaselis.org



Geliş Tarihi: 21.10.2019
Kabul Tarihi: 14.02.2020
Yayın Tarihi: 06.04.2020

PHASELIS

VI (2020) 1-12
DOI: 10.18367/Pha.20001
journal.phaselis.org

Phaselis 2019 Yılı Arkeojeofizik Araştırmaları: Hellenistik Tapınak

Phaselis' Archaeogeophysical Research in 2019: Hellenistic Temple

Fethi Ahmet YÜKSEL* - Fikret BOŞÇA**

Öz: Kent tarihi araştırmaları ile alan yönetiminin sistemli ve sürdürülebilir kılınması amacıyla yeraltında gömülü kalmış arkeolojik malzemelerin, mimari elemanların ve yapı temellerinin yerlerinin belirlenmesi amacıyla arkeojeofizik çalışmalar yapılmaktadır. 1811 yılından itibaren, farklı amaç ve doğrultularda ilerleyerek kesintilerle 2000 yılına değin süregelen Phaselis araştırmalarında, Kent tarihi araştırmaları ile alan yönetiminin sistemli ve sürdürülebilir, iki temel unsur dikkate alınması önem kazanır¹. Arkeojeofizik çalışmada Hellenistik Tapınak olduğu düşünülen alanda Elektrik Rezistivite Tomografi (ERT) yöntemi kullanılmıştır. Çalışmada 1 m profil aralığı ve 1 m elektrot aralığında ölçümler alınmıştır. Elektrik rezistivite ölçümlerin veri işlem aşamaları yapıldıktan sonra iki ve üç boyutlu görüntüleri oluşturulmuştur. Elde edilen ERT profil kesitleri ve iki boyutlu kat haritalarında, toprak altında kalmış mimari unsurlar ve yapı temellerine ait olabilecek, yüksek rezistiviteli anomali değerlerinin köşeli, kare, geometrik, dairesel ve çizgisel görünümlü geometrik formlar verdiği belirlenmiştir. Bu lokasyonlar arkeolojik açmalar ile denetlenmelidir.

Anahtar sözcükler: Phaselis, Arkeojeofizik, ERT, Yerleşim Arkeolojisi

Abstract: Archaeogeophysical research are carried out to determine the location of archaeological materials, architectural elements and building foundations buried underground in order to make the area management systematic and sustainable through urban history researches. In Phaselis researches, which continued from 1811 until 2000 with interruptions, advancing in different goals and directions, it is important to take into account the systematic and sustainable, two basic elements of urban management and field management. In the archaeogeophysical-based approach, the Electrical Resistivity Tomography (ERT) method was used in the area considered to be a Hellenistic Temple. In the study, measurements were taken in the range of 1 m profile and 1 m electrode. After the data processing stages of electrical resistivity measurements were made, two and three dimensional images were created. In the obtained ERT profile sections and two-dimensional floor maps, it was determined that the high resistivity anomaly values, which may belong to the underground architectural elements and building foundations, give angular, square, geometric, circular and linear geometric forms. These locations should be inspected by archaeological trenches.

Keywords: Phaselis, Archaeogeophysics, ERT, Settlement Archaeology

* Dr. Öğr. Üyesi, İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa, Mühendislik Fakültesi, Jeofizik Müh. Bölümü, İstanbul. fethiahmety@gmail.com | <https://orcid.org/0000-0003-2207-1902>

** Jeofizik Müh., ARZ Zemin Etüd Ve Mühendislik Hizmetleri, Antalya, fikretbosca@gmail.com

¹ <http://www.phaselis.org/phaselis-arastirmalari/kent-ve-akropolis-arastirmalari>

Phaselis, Antalya İli, Kemer İlçesi (Fig. 1, 2) sınırları içinde olup; Kemer ilçe merkezi Antalya'nın 43 km batısındadır. İlçe Batı Toros dağlarının eteklerinde 46 km uzunluğundaki kıyı şeridi üzerinde kurulmuştur. Doğusu Akdeniz, batısı orman ve dağlarla çevrili olan ilçenin yüzölçümü 53.483 km²'dir. İlçenin 45.000 hektarlık alanı ormandır. İlçenin iklimi yazları sıcak ve kurak, kışları ise ılık ve yağışlıdır. İlçe merkezinin en yüksek rakımı ise 15 m'dir².

Yılda ortalama 300 günü güneşli geçer. Deniz suyu sıcaklığı kış aylarında 10-12, yaz aylarında 27-29 °C'dir. Bu rakamlar Kemer'de 8 ay denize girilebileceği anlamına gelmektedir.



Fig. 1. Antalya İli, Kemer İlçesi Phaselis Antik Kentinin uydu görünüşü, Google Earth



Fig. 2. Antalya İli, Kemer İlçesi Phaselis Antik Kenti konumu (www.phaselis.org)

Kentin Akdeniz'e uzanan bir yarımada üzerinde MÖ VII. yüzyılda Rodoslu kolonistlerce kurulduğu söylenece yaygındır. Coğrafi konumu Akdeniz dünyasının önemli bir liman kenti olduğunu gösterir. Biri yarımadanın kuzeyinde, diğeri kuzeydoğuda, üçüncüsü ise güneybatı kısmında yer alan üç limana sahiptir. Phaselis 1158'deki Selçuklu kuşatmasından sonra gerek depremler, gerekse Antalya ve Alanya limanlarının işlevlerinin artmasıyla önem kaybedip, 13. yüzyıl başlarında tamamen terk edilir. Günümüze çoğunlukla Roma ve Doğu Roma kalıntıları ulaşabilmiştir ki, bunlar kentin ana aksını oluşturan ve kuzey, güney limanlarını birleştiren ana caddenin (G) her iki yanında sıralanır. *Pax Roma*'na (Roma Barışı) ile MS I-II. yüzyıllar boyunca yeni bir yapılanma ve yönetim sürecine giren kenti 130 yılında Roma imparatoru Hadrianus tarafından ziyaret edilir.

Ana cadde agora ile tiyatro arasında genişleyerek küçük bir meydan oluşturur. Meydanın güneydoğu köşesindeki basamaklar tiyatro ve akropolis'e ulaşımı sağlar. Phaselis tiyatrosu akropolisin yamacına inşa edilmiş küçük boyutlu tipik bir Hellenistik Dönem tiyatrosudur. Çokluk bölgenin doğal taşı konglomera bloklarından inşa edilmiş olup sahne binasının Roma Dönemi'nde eklendiği, Doğu Roma Dönemi'nde ise kısmen şehri koruyan yeni surların bir parçası olduğu kalıntılardan anlaşılmaktadır.

Kent tarihi araştırmaları ile alan yönetiminin sistemli ve sürdürülebilir kılınması amacıyla yeraltında gömülü kalmış arkeolojik malzemelerin, mimari elemanların ve yapı temellerinin yerlerinin belirlenmesi amacıyla arkeojeofizik çalışmalar yapılmaktadır. Arkeojeofizik çalışmalarda arazinin konumu, jeolojik ve jeomorfolojik özellikleri, toprak yapısı, yeraltı su içeriği gibi arkeolojik ve ortamın konumu ve yapısına bağlı olarak jeofizik yöntemlerden, GPR (yer radarı), manyetik,

² <http://www.kemer.gov.tr/kaymakamligimizin-kisa-bir-tarihcesi>

elektrik rezistivite, SP (doğal potansiyel), elektromanyetik, mikrogravite, sismik (kırılma ve yansıma) ölçümlerinin biri veya birkaçı seçilir. Çoklu jeofizik yöntemlerin kullanılması zaman ve ekonomik şartlar uygun olması durumunda tercih edilmelidir. 1811 yılından itibaren, farklı amaç ve doğrultularda ilerleyerek kesintilerle 2000 yılına değin süregelen Phaselis araştırmalarında bu iki temel unsurun eksikliği hayli belirgin bir görünüm kazanır.

Arkeojeofizik çalışmada hızlı ve ekonomik yeraltı bilgilerini edinmek amacıyla, genellikle, Elektrik Rezistivite Tomografi (ERT) yöntemi kullanılmaktadır. Çalışmada profil ve elektrot aralıklarının 1 m olması tercih edilmektedir. Elektrik rezistivite ölçümlerinin veri işlem aşamaları yapıldıktan sonra iki ve üç boyutlu görüntüleri oluşturulmuştur. Elde edilen ERT profil kesitleri ve iki boyutlu kat haritalarında, toprak altında kalmış mimari unsurlar ve yapı temellerine ait olabilecek, yüksek rezistiviteli anomali değerlerinin köşeli, kare, geometrik, dairesel ve çizgisel görünümüne geometrik formlar verip vermediği ve jeolojik ortamın fiziksel ve geometrik özelliklerinin görüntülenmesi izlenmektedir³.

Hellenistik Tapınak⁴ olarak adlandırılan çalışma alanının kuzeybatısında Phaselis Araştırma İstasyonu ve kentin kuzey batı nekropolis alanı bulunmaktadır. Alanın doğu-güneydoğusu kentin limanlarına bakmaktadır. Alanın kuzeyindeki tepeden Kumluca-Antalya yolu geçmektedir. Yolu güneyinde sahile doğru iki fay ile yamaç kırık morfolojisinin denetiminde topoğrafyası gelişmiştir. Bu fayları oluşturan depremler aynı zamanda antik yerleşmeyi ciddi şekilde etkilemiş görünür.

İnceleme Bölgesi Genel Jeolojisi

İnceleme alanı ve yakın civarında Triyas-Kretase ve Kuvaterner'e ait birimler mostra vermektedir. Triyas-Kretase allokon olup, Antalya Naplarına aittir⁵. En çok mostra veren de Tekirova Ofiyolitik Napi'dir. Üst nap olarak kabul etmektedir. Dünit, harzburgit larzorit ve benzeri türü ultra bazik kayalarla gabro diyabaz, diyorit türü bazik kayalardan oluşmaktadır. Genel Jeoloji Haritasında bazik ve ultrabazik kayalar ayırtlanmıştır (Fig. 3). 1/5000 ve 1/1000 ölçekli mühendislik jeolojisi haritalarında ise Tekirova Ofiyolitik Napi (of) olarak karakterize edilmiştir. Birimin yüzey zonunda atmosferik koşullarda gelişen otohidratasyon zonu alterasyon neticesinde serpantinleşme yaygındır.

Robertson ve Woodcock (1980), Antalya Körfezi batısında araştırmalarda bulunmuşlar ve bölgeyi Beydağları Zonu, Kumluca Zonu, Gödene Zonu, Kemer Zonu, Tekirova Zonu olmak üzere beş farklı zona ayırmışlardır⁶.

Bölgenin, kıta kenarında oluşmuş fosil transform fay alanı olduğunu; En Üst Kretase-Alt Paleosen aralığında, genellikle Ofiyolit'ten türemiş çakıltaşların, doğrultu atımlı fayların fazında oluştuğunu; ayrıca Gödene Zonu olarak tanımladıkları birimdeki serpantinitlerin gerilme ile açılan çukurların altından diyapirik olarak yükseldiklerini; Tekirova Zonu'nu oluşturan ultramafiklerin ise Geç Kretase'ye ait okyanus kabuk parçası olduğunu, Robertson ve Woodcock (1980), belirtirler.

İnceleme alanında ofiyolit melanaj üzerinde çakıltaşı blokları yer almakta, çakıltaşı blokları, eğimli arazide kırılarak düşmektedir.

Kuvaterner yaşlı, alüvyon birim ise (Qal) kıyı şeridindeki plaj oluşukları ise (Qp) ile karakterize edilmiştir. Alüvyonel birim içerisine, dere malzemesi de dahil edilmiş ayrıca ayırtlanmamıştır. Karasal bir oluşum olan bu birimler; inceleme alanının tamamında (%90) izlenmektedir. Alüvyon

³ Yüksel *et al.* 2007; Yüksel *et al.* 2016; Yüksel 2017; Yüksel *et al.* 2017b; Avcı *et al.* 2016; Yıldırım *et al.* 2017; Yüksel - Avcı 2018.

⁴ Daha detaylı bilgi için ayrıca bk. Arslan-Tüner Önen 2019, 426 vd.

⁵ Şenel *et al.* 1981, 13-43.

⁶ Robertson - Woodcock 1980, 125-145.

kireçtaşı silisik kireçtaşı ve ofiyolitik bileşenlerden oluşur. Dere yataklarında 35 m'ye varan kalınlıklar sunar.

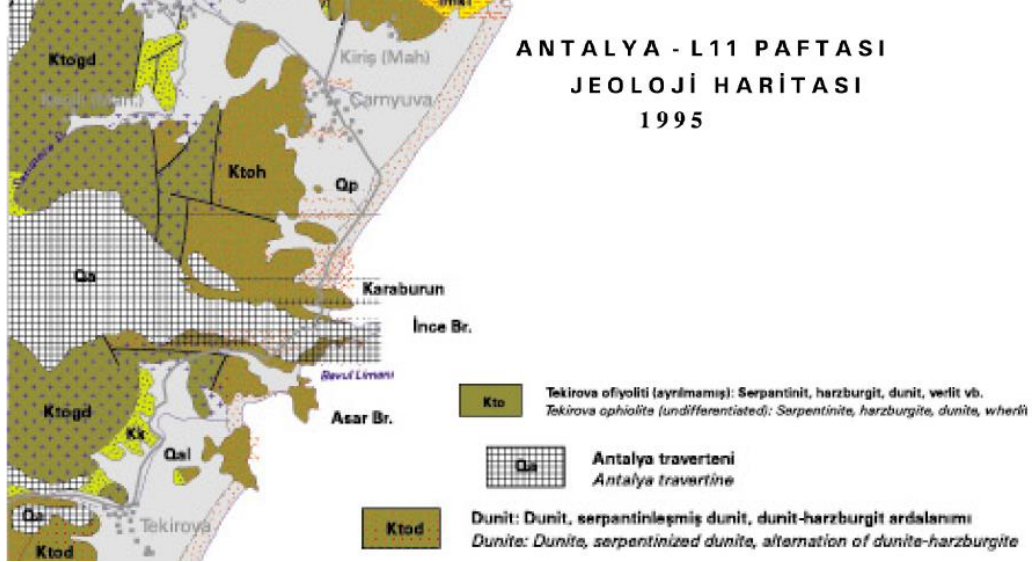


Fig. 3. İnceleme Alanı MTA Yerbilimleri Haritası (MTA 1995, Antalya L11 Paftası, Jeoloji haritası)

Arkeojeofizik Jeoelektrik Değerlendirmesi

Antalya İli, Kemer İlçesi Phaselis antik kenti, ören yerinde, tapınak olduğu düşünülen alanda, daha önce kazısı yapılmış alanda, yan yana üç ayrı lokasyonda, G-K doğrultulu, 16 profilde, 26 m profil uzunluğunda, her profilde 1m. elektrot aralıklı, çok elektrotlu ERT (Elektrik Rezistivite Tomografi) serimi yapılmıştır. Profiller arası 1 m olarak alınarak, yaklaşık 4-8 m. derinliğin incelenmesi hedeflenmiştir.

Jeofizik Çalışmalar

Elektrik Özdirenç (Resistivity) yöntemi olarak da bilinen doğru akım özdirenç yönteminde amaç, yer için jeolojik yapısını, fiziksel olarak elektrik iletkenlik özelliğinden ortamın iletken ve yalıtkanlık özelliğine göre haritalanmasıdır. Yöntem, maden, mineral, jeotermal enerji kaynağı ve petrol aramaları ile hidrojeoloji ve mühendislik jeolojisi problemlerinin çözümünde kullanıldığı gibi arkeolojide de başarıyla, tahribatsız (NDT) bir yöntem olarak, özellikle 1980'lerden itibaren, arkeolojik yapıların aranmasında da yaygın olarak kullanılmaktadır.

Çok Elektrotlu Elektrik Rezistivite Tomografi Yöntemi (ERT)

Sığ yapıların araştırılmasında genellikle yatay resistivite taraması olarak adlandırılan profillemeye ölçüm tekniği kullanılır. Bu teknikle; seçilen elektrot diziliminin türüne bağlı olarak her bir derinlik düzeyi için yapılan ölçümlerle yeraltının görünür resistivite yapma kesiti (pseudo-section) elde edilir. Bu tür bir ölçümün tek kanallı bir resistivite cihazıyla yapılması oldukça büyük bir zaman alır. Oysa sığ yapıların araştırılmasında hızlı, duyarlı ve kısa sürede ölçüm yapacak cihazlara gereksinim vardır. Tanımlanan özelliklere sahip olarak üretilen çok kanallı (multi-electrode) cihazlar, bu amaçlar doğrultusunda son yıllarda oldukça yaygın biçimde kullanılmaktadır (Dahlin, 2001).

Çalışmanın amacına uygun olarak elektrot dizilim türlerinden uygun olanı seçilerek veri toplama aşamasına geçilir (Fig. 4). Çok elektrotlu ölçüm ekipmanları için veri toplama şeması aşağıdadır.

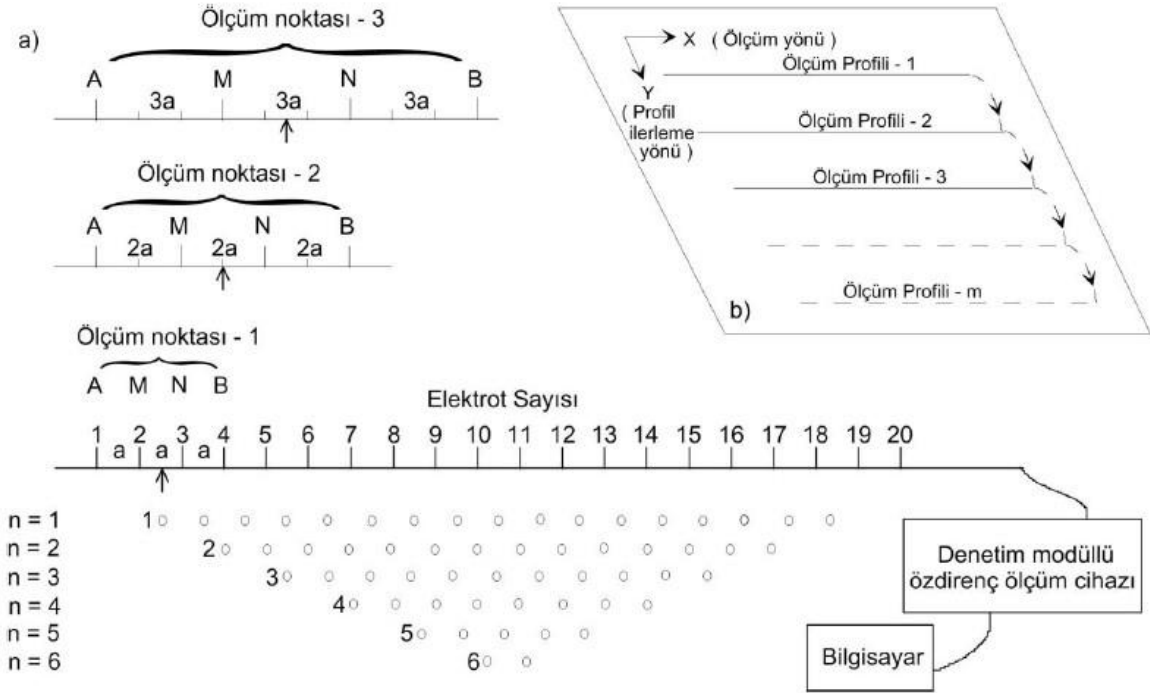


Fig. 4. 1iki-boyutlu ve b) üç-boyutlu elektrik resistivite tomografi verisinin toplanması (Griffiths ve Barker, 1993'den yeniden düzenlenerek)⁷

Elektrik Rezistivite Tomografi (ERT) Çalışması: Çalışma alanında Wenner dizilim türü uygulanmış, elektrot aralığı 1 m olarak belirlenmiş, 26 elektrot kullanılmış ve toplam hat uzunluğu 25 m olarak elde edilmiştir. "Arazi çalışması esnasında her bir elektrot için kot değerleri okunmuş, veri işlem aşamasında veriler çizim programı ile değerlendirilmiştir. Kesitler elde edilen öz direnç (ohm.m) değerlerine göre ayrılmış, tabaka sınırları belirlenmiş, litoloji ile ilişkilendirilmiş ve yaklaşık olarak 7-8 m derinlik incelenmiştir. Aşağıda veri işlem aşamasında elde edilen ERT ölçüsüne ait Ölçülen, Hesaplanan ve Ters çözüm model yer almaktadır.

Jeofizik Arazi Çalışmaları

Jeofizik arazi çalışmalarında ASR-G 1101-1 A model dijital ölçüm yapan, akü beslemeli doğru akım jeofizik resistivite cihazı kullanılmıştır (Fig. 5a,b). Cihaz öz direnç, IP, yüzde etkisi, şarjabilite ve SP ölçümlerini de yapmakta, grafiğini vermektedir.

Etüt çalışmalarında Wenner dizilim (akım ve potansiyel elektrotları eşit aralıklı) tekniği uygulanarak yürütülen arazi çalışmalarında (Fig. 6), elektrotlar arası mesafe 1 m olacak şekilde 8 seviyede 100 adet ölçüm alınmıştır. Elektrotları akım elektrotu ve potansiyel elektrotu olarak elektrotlar arasındaki elektronik devreler cihazla beraber otomatik olarak yapmaktadır. Jeoelektrik resistivite yöntemi uygulanarak etüt edilen alanda 3 ayrı lokasyonda toplam 16 adet ERT profili seçilerek ölçü alınmıştır (Fig. 7, 8, 9). Yaklaşık 7-8 m derinlik ölçülmüştür.

⁷ Griffiths - Barker 1993, 211-226.



Fig. 5. a) ASRG-111-A Rezistivite ölçüm cihazı, b) cihazın kontrol paneli

Fig. 6. Arazideki Jeofizik rezistivite ölçü alımı

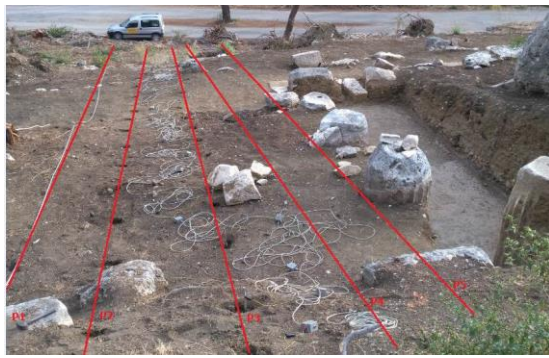


Fig. 7. Arazide (ERT) P1-P5 Profillerinin konumu (Batı)

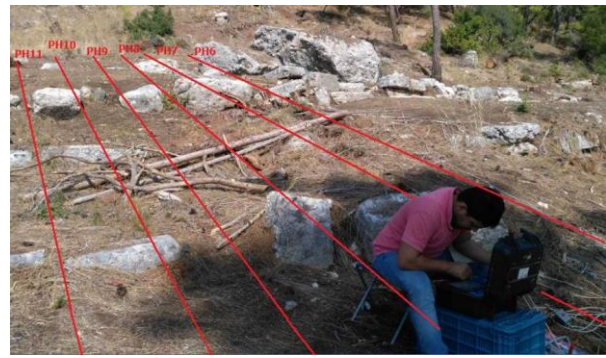


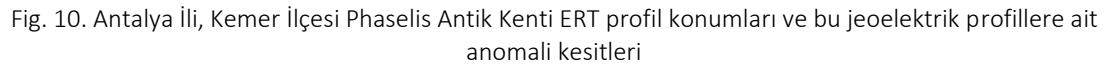
Fig. 8. Arazide (ERT) P6-P11 Profillerinin konumu (Doğu)



Fig. 9. Arazide (ERT) P12-P16 Profillerinin konumu (Batı)

Çok Kanallı Elektrik Rezistivite Tomografi Düşey Kesiti (Ert İki Boyutlu Rezistivite Özdirenç Değişim Haritası)

Elde edilen Elektrik Tomografi (ERT) kesitine bakıldığında, kesit geneli özdirenç değerlerine göre, yeşil renk ile ayrılmış alanlar düşük özdirençli, sarı renkler ile ayrılmış alanlar orta özdirençli ve turuncu renkler ile ayrılmış alanlar yüksek özdirençli alanlar olarak belirlenmiştir (Şekil 11). ERT jeoelektrik kesitleri ve kat haritaları incelendiğinde eş rezistivite konturlarının temel kayanın ve temel kaya üzerinde geometrik form veren yüksek rezistiviteli anomali dağılımları görüntülenmiştir. Yer yer dairesel ve köşeli formlu yüksek genlikli anomalilerin görüntülediği bu kesitlerde, alanda yüzeyde ve toprak altında kalmış, dağınık olan plastik mermer parçaları, sütunlar, yapı temellerine ve ana kayaya ait anomali dağılımları görüntülenmiştir (Fig. 10-17).



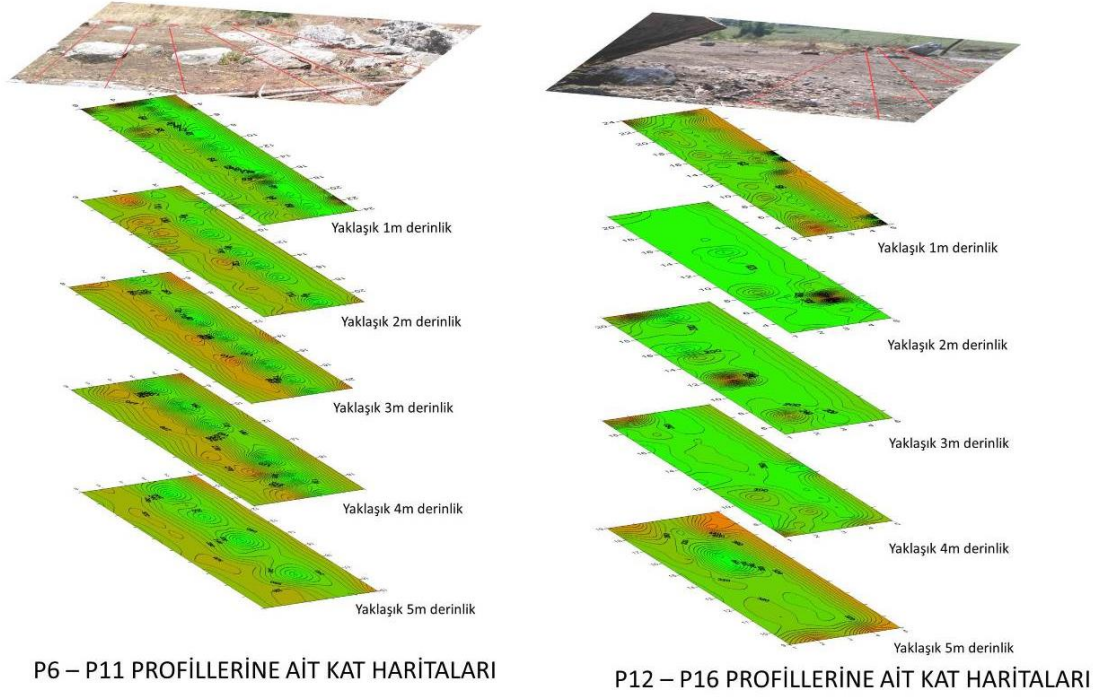


Fig. 11. Antalya İli, Kemer İlçesi Phaselis Antik Kent iki boyutlu, P1-P5; P6-P11; P12-P16 ERT profillerine ait derinlik kat haritaları ve P1-P5 profillerine ait 1 m derinlik için model yapılar

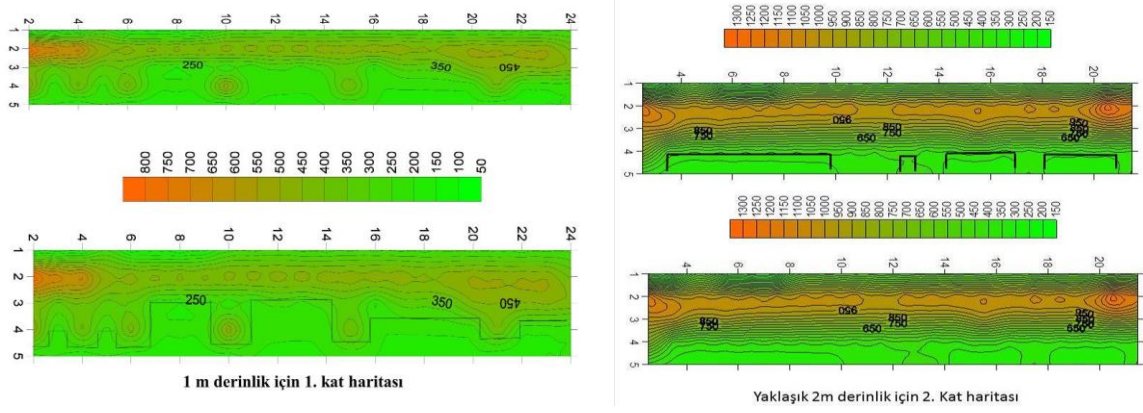


Fig. 12. Antalya İli, Kemer İlçesi Phaselis antik kent iki boyutlu kat haritaları ve olası yapı temelleri. Üstte yaklaşık 1 m derinlik için birinci kat haritası ve olası yapı temellerinin temsili görünüşü; altta yaklaşık 2 m derinlik için ikinci kat haritası ve olası yapı temellerinin temsili görünüşü.



Fig. 13. İnceleme alanı genel görünümü

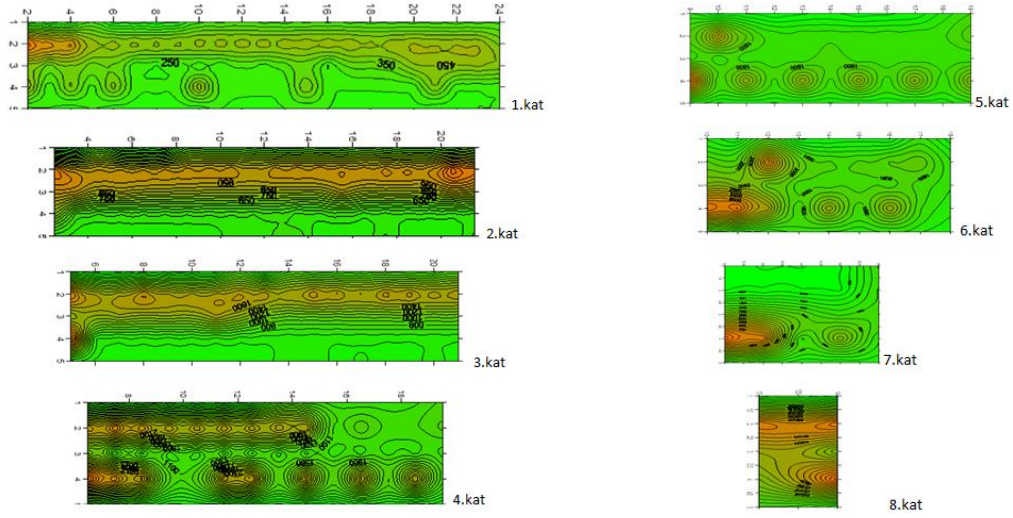


Fig. 14. Antalya İli, Kemer İlçesi Phaselis Antik Kenti P1-P5 profillerine ait ERT jeoelektrik kat anomali kesitleri

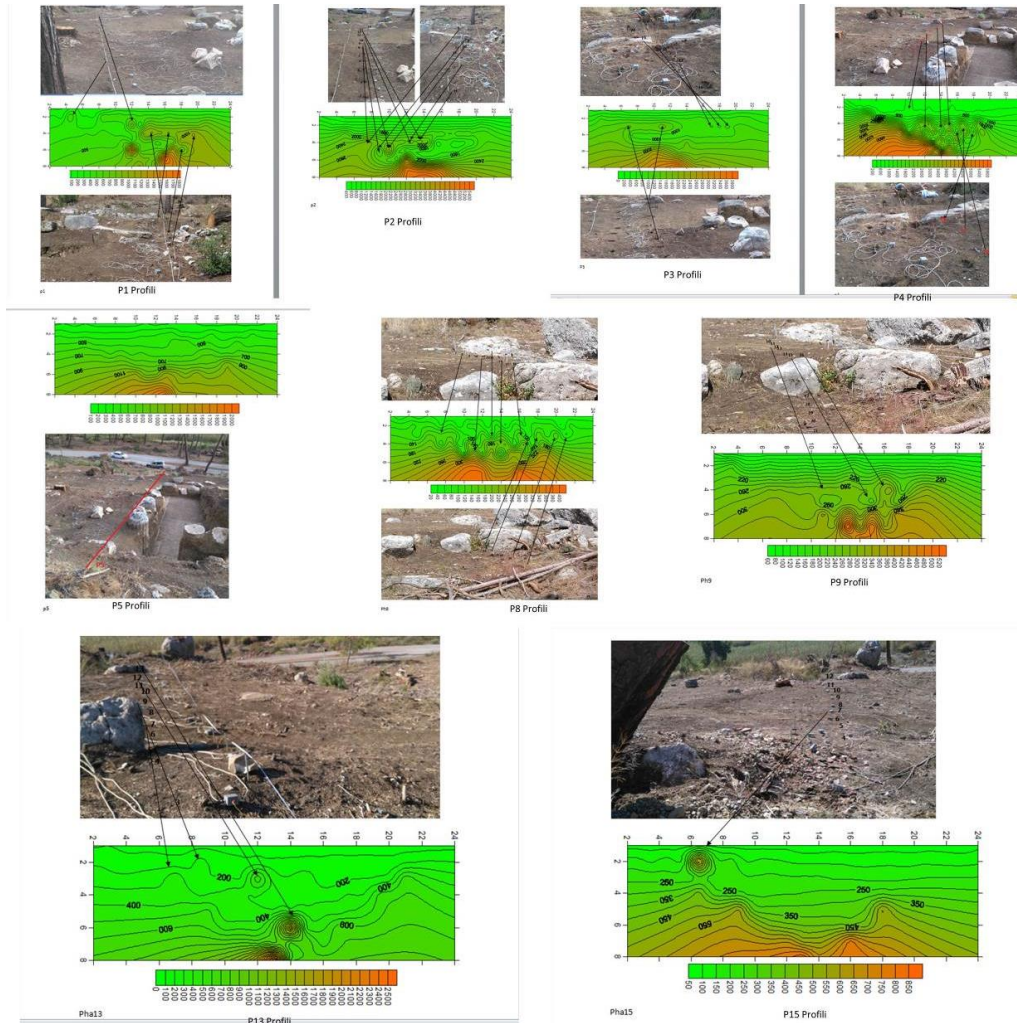


Fig. 15. Antalya İli, Kemer İlçesi Phaselis Antik Kenti ERT P1 –P5 profil konumları, bu profillere ait ERT jeoelektrik anomali kesitleri ve bu kesitler üzerindeki yüksek rezistiviteli lokasyonların yüzeydeki yapı elamanları ve kaya parçaları ile olası ilişkisi

P1-P5, P6-P11 ve P12-P16 profilleri ve bu profillere ait 1 m aralıklı kat haritaları incelendiğinde, ölçü bölgelerinde, ana kaya ve ana kayanın üzerinde dairesel, uzunlamasına dikdörtgen ve eşit aralıklarla bir birini tekrarlayan köşeli çıkıntılar şeklinde (Fig. 10) rezistivite dağılım görüntüleri toprak altında kalmış devrilmiş sütun, sütun altlığı, yapı temel kalıntıları ve yapı yıkıntılarına atfedilebilir (Fig. 10, 11, 12, 13, 14, 15).

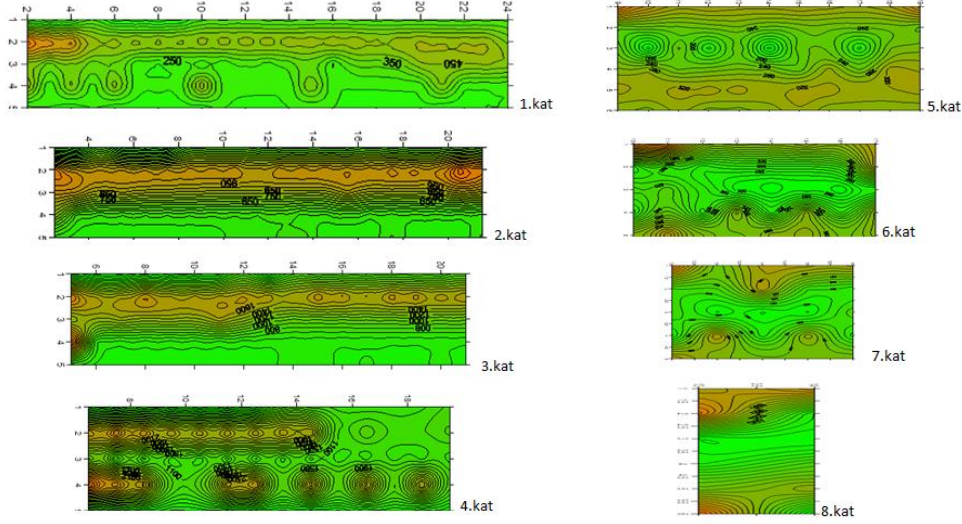


Fig. 16. Antalya İli, Kemer İlçesi Phaselis Antik Kenti P6 - P11 profillerine ait ERT jeoelektrik kat anomali kesitleri

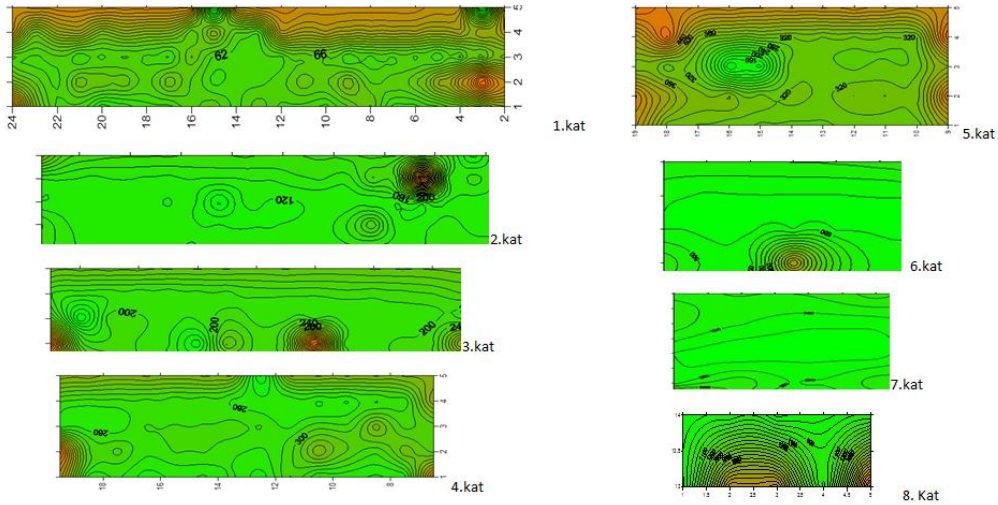


Fig. 17. Antalya İli, Kemer İlçesi Phaselis Antik Kenti P12 – P16 profillerine ait ERT jeoelektrik kat anomali kesitleri

Sonuç

Arkeojeofizik çalışmada tapınak olduğu düşünülen alanda Elektrik Rezistivite Tomografi (ERT) yöntemi kullanılmıştır. Çalışmada 1 m profil aralığı ve 1 m elektrot aralığında ölçümler alınmıştır. Elektrik rezistivite ölçümlerin veri işlem aşamaları yapıldıktan sonra iki ve üç boyutlu görüntüleri oluşturulmuştur. ERT jeoelektrik kesitleri ve kat haritaları incelendiğinde eş rezistivite konturlarının temel kayanın ve temel kaya üzerinde geometrik form veren yüksek rezistiviteli anomali dağılımları görüntülenmiştir. P1-P5, P6-P11 ve P12-P16 profilleri ve bu profillere ait 1 m aralıklı kat haritalarında yer yer dairesel ve köşeli formlu yüksek genlikli anomalilerin görüntülediği bu

kesitlerde, alanda yüzeyde ve toprak altında kalmış, dağınık olan plastik mermer parçaları, sütunlar, yapı temellerine ve ana kayaya ait anomali dağılımları görüntülenmiştir (Fig. 16-17). Toprak altında kalmış mimari unsurlar ve yapı temellerine ait olabilecek, yüksek rezistiviteli anomali değerlerinin, geometrik form veren anomali lokasyonları, arkeolojik sondajlarla, test edilmelidir.

BİBLİYOGRAFYA

- Arslan – Tüner Önen 2019 M. Arslan – N. Tüner Önen, “Phaselis Kenti’nde 2019 Yılında Gerçekleştirilen Yüzey Araştırmaları ve Kazı Çalışmaları”. *Phaselis V* (2019) 425-463.
- Avcı *et al.* 2016 K. Avci, F. A. Yüksel, M. Z. Görücü, H. Aktarakçı, E. Avci, Ş. Dönmez, "The Electric Resistivity Tomography (ERT) Research For Oluz Hoyuk In Gozlek Willage Amasya In 2015". *The 29th Annual Symposium on the Application of Geophysics to Engineering and Environmental Problems* (SAGEEP 2016), 20-24 Mart 2016. Danver (2016) 3-3.
- Boşça 2019 F. Boşça, “Antalya İli Kemer İlçesi, Phaselis Antik Kenti Tapınak Binası Arkeojeofizik Etüdü”. *Arz Zemin Etüt ve Mühendislik Hizmetleri Yayınlanmamış Rapor*. Antalya (2019) 1-17.
- Griffiths - Barker 1993 D. H. Griffiths, R. D. Barker, “Two Dimensional Resistivity Imaging and Modeling in areas of Complex Geology”. *Journal of Applied Geophysics* 29 (1993) 211-226.
- MTA 29915 MTA 1995, Antalya L 11 Paftası Jeoloji Haritası.
- Robertson – Woodcock 1980 A. H. F. Robertson - N. H. Woodcock, “Strike-slip related sedimentation in the Antalya Complex SW Turkey”. Eds P. F. Ballance - H. G. Reading, *Sedimentation in Oblique-Slip Mobile Zones 4*. ABD (1980) 125-145.
- Şenel *et al.* 1981 M. Şenel, M. Serdaroğlu, R. Kengil, M. Ünverdi, M. Z. Gözler, “Teke Toroslari Güneydoğusunun Jeolojisi”. *MTA Dergisi* 95-96 (1981) 13-43.
- Yıldırım *et al.* 2017 F. A. Yüksel, Ş. Yıldırım, K. Avci, M. Z. Görücü, "Sinop Province, Şahintepesi Region, Bayraktepe Tumulus’ Display With Electrical Resistivity Tomography". *European Geosciences Union, General Assembly 2017*, 23–28 April 2017. Vienna (2017) 3-3.
- Yüksel 2017 F. A. Yüksel, "Amasya Oluz Höyük 2009-2012 Yılları Arası Arkeojeofizik Çalışmaları". Ed. Ş. Dönmez, *Amasya-Oluz Höyük Kuzey-Orta Anadolu’da Bir Akhaimenid (Pers) Yerleşmesi, 2009-2013 Dönemi Çalışmaları Genel Değerlendirmeler ve Ön Sonuçlar*. Amasya (2017) 363-397.
- Yüksel *et al.* 2007 F. A. Yüksel, F. Boşça, F. Dereli, "Boyabat Kalesi Arkeojeofizik Etüdü". *International Earthquake Symposium*, 22-24 Ekim 2007. Kocaeli (2007) 747-747.
- Yüksel *et al.* 2016 F. A. Yüksel, K. Avci, Ş. Dönmez, "Amasya İli, Oluz Höyük’te Elektrik Rezistivite Tomografi (ERT) Etüdü". *69. Türkiye Jeoloji Kurultayı*, 11-15 Nisan 2016. Ankara (2016) 262-263.
- Yüksel *et al.* 2017 F. A. Yüksel, K. Avci, N. Sezgin, D. Kara, M. Akar, "Geophysical Prospection At Toprakhisar Höyük Altınözü, Hatay Turkey". *Symposium on the Application of Geophysics to Engineering and Environmental Problems* (SAGEEP) 19-23 March, 2017. Denver (2017) 297.
- Yüksel – Avci 2018 F. A. Yüksel, K. Avci, "Palu Kalesinde Kültürel Mirasın Korunması ve Geleceğe Aktarılması Çalışmalarında Yeraltı Görüntülemesi". *Uluslararası Palu Sempozyumu*, 11-13 Ekim 2018. Elazığ 1 (2018) 273-288.

İnternet Erişimleri

Google Earth, <https://www.google.com.tr/intl/tr/earth/>

Phaselis Antik Kenti Kazı ve Araştırmaları, <http://www.phaselis.org/>

Kemer Belediyesi, <http://www.kemer.gov.tr/kaymakamligimizin-kisa-bir-tarihcesi>