

AKALAN ARKEOJEOFİZİK ARAŞTIRMALARI

Şevket Dönmez*
Emin U. Uluggerli**

ABSTRACT

ARKEOGEOPHYSICAL RESEARCH AT AKALAN

Akalan, situated 2 km south of Yeniköy in the village of Çatmaoluk near the town of İlkadım, is a fortress-type settlement established on the steep slope of a plateau. At Akalan archaeological research was carried out in 2002 and 2003 by a team under the direction of Emin U. Uluggerli of the Geophysical Engineering Department of Ankara University. The project was based on the use of measuring instruments in conjunction with electromagnetic and electrical methods. Using ground-penetrating radar (GPR) and direct current resistivity (DCR) the aim was to obtain accurate information on the depth, extent and position of the building remains expected to be found below the surface. In the first stage reflection data was taken from points at intervals of 0.10 m along parallel lines on average 20 m long and 0.50 m apart. The details were processed to obtain information on the area underground. In the second stage, as well as making geo-electrical cross-section of the general profiles, the remains of another large structure were located.

* Doç. Dr. Şevket Dönmez, İstanbul Üniversitesi, Edebiyat Fakültesi, Arkeoloji Bölümü, Protohistorya ve Önasya Arkeolojisi Anabilim Dalı. Beyazıt 34134 - İstanbul.
sdonmez@mail.koc.net

** Yrd. Doç. Dr. Emin U. Uluggerli, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Mühendislik Mimarlık Fakültesi, Jeofizik Mühendisliği Bölümü, Terzioğlu Kampüsü, 17100 Çanakkale.
emin@comu.edu.tr

Halen ortalama 4.50-5.00 m yüksekliğe varan surlar, özellikle kuzeydoğu yüzde 55-60 derecelik bir şeve sahipken (Res. 2), batıya doğru bu eğim 80 dereceye kadar dikleşmektedir. Kiklopik ve kaba taşlardan oluşturulmuş savunma duvarlarının boşlukları küçük taşlarla doldurulmuştur. Kalınlıkları tam olarak anlaşılamayan bu surların masif teknikte inşa edilmiş oldukları, yasadışı yapılmış olan kazılar sonucu oluşmuş tahribat sonrasında saptanmıştır. Üzerinde, büyük olasılıkla, kerpiçten yüksek bir beden bulunduğu düşünülebilecek surun şevli olarak yapılmış olmasının yanısıra, diğer önemli bir özelliği de, dönüşlerin keskin açılar yerine, yuvarlatılmış oluşudur. Kalenin bilinen iki girişi vardır. Birinci ve büyük giriş güneydoğuda, yuvarlatılmış planlı kuleye benzer iki büyük duvar arasında yer alır¹ (Res. 3). Küçük olan ikinci giriş ise, kalenin kuzeydoğusundadır (Res. 4). Kalenin orta kesiminde bulunan yaklaşık 7-8 m'lik yükseltinin ise, daha eski dönemleri de içeren bir höyük olduğu düşünülmektedir.

Müze-i Hümayun (bugünkü İstanbul Arkeoloji Müzeleri) müdür yardımcısı Halil Bey 1906 yılında Samsun'dan geçerken, şehrin ünlü antikacılarından Mihaliki Theodoridi'yi ziyaret etmiştir. Bu ziyaret sırasında antikacıda bulunan bazı eserler Halil Bey'in dikkatini çekmiştir. Halil Bey, Mihaliki Theodoridi'den çoğunluğunu pişmiş toprak mimari kaplama levhalarının oluşturduğu bu eserlerin geliş yerini öğrenmesini ve bundan sonra köylüler tarafından getirilebilecek benzer eserleri Müze hesabına satın almasını rica etmiştir. Gelen bilgilerin söz konusu eserlerin kaynağının Samsun'un yakınlarındaki Akalan olduğunu göstermesi üzerine Halil Bey burada bir kazı çalışması yapılmasına karar vermiştir. Kazıya maddi destek Almanya'nın Dresden şehrinden J. Mülberg tarafından sağlanmış ve çalışmalar 1906 yılında Müze'nin uzmanlarından Th. Makridy Bey tarafından başlatılmıştır. Çalışmalarda ilk iş olarak kalenin savunma sistemi, birçoğu ağaç niteliği kazanmış olan çalılıklardan 25 iş günü sonucunda temizlenmiş ve kale net olarak ortaya çıkarılmıştır. Bu yorucu çalışma sonrasında ise, fotoğraf çekimi ile plan çizimleri gerçekleştirilmiş ve bu işlemlerden sonra başlatılan kazı çalışması yalnızca bir sezon sürmüştür². Aynı zamanda Orta Karadeniz Bölgesi'ndeki ilk önemli arkeolojik çalışma olan bu kazıdan sonra, Akalan sırasıyla 1926 yılında

¹ Bu giriş şimdi tahrip olmuş durumdadır.

² Macridy 1907: 67-175.

H.H. von der Osten³, 1971 yılında U.B. Alkım⁴, 1997 ve 1998 yılında Ş. Dönmez⁵ tarafından incelenmiştir. Akalan'da 2000 yılından itibaren Ö. Bilgi ve Ş. Dönmez tarafından yürütülen projeler çerçevesinde⁶ geliştirilen ve halen devam eden araştırmalar⁷ ile yakın bir gelecekte başlanması öngörülen kazıların bütün bu sorunlara çözümler getirmesi olasıdır.

U.B. Alkım⁸ gerçekleştirdiği yüzey araştırmalarında kale ve civarında Erken Tunç Çağı'na ait çanak-çömlek parçaları bulunduğunu belirtmiştir. Ayrıca S. Przeworski, ilk defa H.H. von der Osten tarafından fark edilmiş olan Akalan'daki Erken Tunç Çağı (Bakır Çağı) çanak-çömleğinin varlığı ile bir yazısında ilgilenmiştir⁹. Bu durum Akalan'da ilk yerleşimin MÖ 3. binyıla kadar uzandığına işaret etmesi açısından önemlidir. Th. Macridy Bey'in kazısından sonra, kaledeki Demir Çağı yerleşmesinin önemini fark eden pek çok bilim adamı, Akalan'ı yazılarında konu edinmişlerdir¹⁰.

Akalan'da ele geçmiş en önemli ve ilginç buluntular, pişmiş toprak mimari kaplama levhaları, çatı kiremitleri ve akroter parçalarını oluşturan gruptur. Levhalar üzerindeki, kabartma ve mat boya ile oluşturulmuş motifler, krem üzerine kiremit kırmızısı, koyu kahverengi, kahverengimsi siyah, grimsi siyah ve sarımsı kahverengi ile yapılmıştır.

Kaplama levhaları işlev açısından 2 gruba ayrılır; çörtten deliği olanlar ve duvar levhaları; Çatının kenarlarındaki silmelerde yer almış olduğu çörtten deliklerinden anlaşılan örnekler üzerinde karşılıklı duran aslan ve aslan-panter figürleri içeren kompozisyonlar görülmektedir. Duvar kaplama levhaları da

³ Osten 1929: 31-32; Osten/Schmidt 1930: 7-8, Fig.4.

⁴ Alkım 1973: 438; Alkım 1974: 25; Kızıltan 1992: 226.

⁵ Dönmez 1999: 517; Dönmez 2000: 331; Dönmez. 2001: 303; Dönmez 2004: 67-91.

⁶ "Samsun (Amisos) Bölgesi'nin Kültürel Gelişimi (Proje No. 1416/05052000)", "Akalan Kalesi Yüzey Araştırması (1593/30042001)", "Akalan Yüzey Araştırması (Proje No: 7/27082002)", Akalan Restorasyon Hazırlık Çalışmaları-2004 (Proje No. 216/29042004)" ve "Akalan Restorasyon Hazırlık Çalışmaları-2005 (Proje No. 342/03062005) başlıklı bu projeler İstanbul Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Yürütücü Sekreterliği'nce desteklenmiştir.

⁷ Bilgi/Atasoy/Dönmez/Summerer 2002: 279-296; Bilgi/Atasoy/Dönmez/Summerer 2005: 387-402; Bilgi/Atasoy/Gökçe/Dönmez 2003: 41-50; Bilgi/Atasoy/Dönmez/Ulugergerli 2004: 87-96.

⁸ Alkım 1973: 438; Alkım 1974: 25.

⁹ Przeworski 1935: 391, 395.

¹⁰ Przeworski 1935: 391; Kansu/Özgüç 1941: 218; Bossert 1942: fig.1049-1051; Kökten 1945: 471; Roebuck 1959: 120; Akurgal 1961: 85, 100; Huxley 1966: 66; Cummer 1976: 31-39; Dengate 1978: 247; French 1991: 238; Atasoy 1997: 38-40.

zengin bezemelere sahiptir. Bunlar içinde birçok figürlü kompozisyonların yanısıra, bitkisel motif olarak lotus-palmet frizi ile örgü bandı ve örgü bandı-rozet motif; geometrik motif olarak ise, meander, baklava dilimi, dikdörtgen ve zarf motifleri görülmektedir. Çatı kiremitleri bezemesizdir. Akroter parçaları ise boya ile oluşturulmuş balık pulu motifliyle bezelidir.

Mimari kaplama levhaları, Akalan'da büyük olasılıkla tapınak olması gereken ahşap bir yapıyı işaret etmektedir. MÖ 6. yüzyılın başlarından itibaren Midas Şehri¹¹, Gordion¹² ve Pazarlı¹³ gibi Orta Anadolu kentlerinde yapıların dış yüzlerinin pişmiş topraktan, boya bezekli olarak kabartma tekniğinde bezenmiş kaplama levhalarıyla süslenmesi geleneğinin¹⁴, bir süre sonra büyük olasılıkla Pazarlı¹⁵ yoluyla Akalan'a ulaştığı anlaşılmaktadır¹⁶. Ayrıca, pişmiş toprak akroter parçalarının varlığı, Akalan'da yer aldığını sandığımız ahşap tapınağın, büyük olasılıkla megaron tarzında, semerdanlı ve üçgen alınlıklı bir yapı olduğunu düşündürmektedir.

Akalan mimari kaplama levhaları, çatı kiremitleri ve akroterleri bir çok kere tartışma konusu yapılmıştır¹⁷. Bunlar içinde en ayrıntılı incelemeleri gerçekleştirmiş olan A. Akerström, kaplama levhalarının MÖ 6. yy'ın ikinci yarısına ait olabileceklerini ve Geç Rhodos ile Kuzey İonia (bu tabir büyük olasılıkla Ephesos ve Larissa için kullanılmıştır) etkileri taşıdığını belirtmiştir¹⁸.

¹¹ Akerström 1966: 133-136, taf.68.

¹² Akerström 1966: 136-161, taf.69-86.

¹³ Akerström 1966: 161-190, taf.87-96.

¹⁴ Bezemeli mimari kaplama levhalarıyla süslenmiş anlaşılan bu yapılar içinde tapınakların önemli bir yer tuttuğu düşünülmektedir. Çünkü Eskişehir ve Afyon arasındaki yaylada yer alan ve ana tanrıça Kibele'nin megaron tarzındaki tapınaklarının ön cephesini temsil eden kaya anıtları üzerinde yer alan süslemeler, mimari kaplama levhalarının bir tapınağın süslenmesinde nasıl kullanılmış olduğu hakkında fikir vermektedir. Kaya anıtları içinde bu durumu en güzel biçimde yansıtanları Eskişehir bölgesinde Midas Anıtı (Haspels 1971: 73, res.8-13), Arezastis Anıtı (Haspels 1971: 79, res.83-84, 513.1, 514), Bitmemiş Anıt (Haspels 1971: 77, res.14-15, 513.2-3) ve Bahşeyiş Anıtı (Haspels 1971: 81, res.124-125, 516, 517.1-4), Afyon bölgesinde Değirmen Anıtı (Haspels 1971: 86, res.160-166, 520.4), Maltaş Anıtı (Haspels 1971: 85, res.157-158, 519, 520.1-3) ve Arslankaya Anıtı'dır (Haspels 1971: 87, res.186-191, 523).

¹⁵ Koşay 1941: 6-8, lev.XXVII-XXXI; Akurgal 1943: 1-22.

¹⁶ A. Akerström, mimari kaplama levhaların Akalan, Pazarlı ve hatta Boğazköy'e, deniz yoluyla İonia-Amisos güzergahından ulaştığını iddia etmektedir. Akerström 1978: fig.1.

¹⁷ Koch 1915: 22; Kjelberg 1940: 147; Maksimova 1956: 64.

¹⁸ Akerström 1966: 121-133.

2. Amaç

Arkeolojik alanların genel yapısında özellikle mimari kalıntıları oluşturan yapı malzemelerinin, bunları örten dolgu toprağından farklı olmasından dolayı toprakaltının fiziksel özelliklerinin incelenmesi esasına dayanan jeofizik bilim dalının arkeolojik çalışmalarda da geniş uygulama alanı bulduğu gözlenmektedir. Son yıllarda jeofizik yöntemlerden arkeolojik yerleşim alanlarında toprakaltındaki kalıntıların bilgilerini ortaya koymak için yoğun bir şekilde yararlanılmaktadır. Araştırmalarda özellikle sığ derinliklere ait bilgilerin çabuk, güvenilir ve ayrıntılı olarak elde edilmesine yönelik talebe koşut olarak cihaz ve yazılımlarda yüksek bir gelişim gözlenmektedir. Bu gelişmeler doğrultusunda Akalan'da gelecek yıllarda yapmayı planladığımız sistematik arkeolojik kazılar öncesi topografik plan çalışmaları tamamlanmış bulunulduğundan, ikinci aşama olarak öngörülen arkeojeofizik araştırmalarının da 2002 ve 2003 yılları yaz aylarında bir proje çerçevesinde gerçekleştirilmesi planlandı. Arkeojeofizik araştırmaların yapılacağı alan olarak akropol içindeki yükselti seçildi. Bu alanın seçilmesinin başlıca iki nedeni bulunmaktadır. Birinci neden bu alanın akropolün en yüksek bölümü olması nedeniyle, burada yapılaşmanın yoğun olma olasılığıdır. İkinci neden ise 1906 yılında Th. Makridy Bey tarafından yapılan kazıların özellikle bu yükseltinin batı kısmında gerçekleştirilmiş olmasıdır. Th. Makridy Bey akropolün batı kısmında işlenmemiş küçük taşlardan bir duvar ve bir taş döşeme ortaya çıkardığını rapor etmiştir. Pişmiş toprak mimari kaplama levhalarının büyük bir kısmı bu duvar ve taş döşemeli alanda ele geçmiştir¹⁹.

3. Materyal ve Metod

Arkeojeofizik araştırmaları Ankara Üniversitesi Fen Fakültesi Jeofizik Mühendisliği Bölümü öğretim üyelerinden Yrd. Doç. Dr. Emin Ulugergerli yönetiminde bir ekip tarafından gerçekleştirildi. Projede temel olarak elektromanyetik ve manyetik yöntemlere yönelik ölçüm aygıtları ile çalışıldı. Ground Penetrating Radar ve Doğru Akım Öz direnç yöntemleri ile toprakaltındaki olası yapı kalıntılarına ait ayrıntılı derinlik, uzanım ve konum bilgilerine ulaşılmaya çalışıldı.

¹⁹ Makridy 1907: 170-171.

Ground Penetrating Radar yöntemi yeraltına gönderilen elektromanyetik dalganın jeolojik sınırlardan yansiyarak geri dönmesi ve bu yansıtıcı yüzeylerden gidiş-geliş zamanının ölçülmesi esasına dayalıdır. Bu değerler bize, yerin iletken kısımları hakkında bilgiler verir²⁰.

Radar ölçümlerinde kullanılan aygıtlar basit olarak;

- Bilgisayar,
- Kayıt aygıtı (Control and Record Unit),
- Alıcı ve verici,
- Antenler

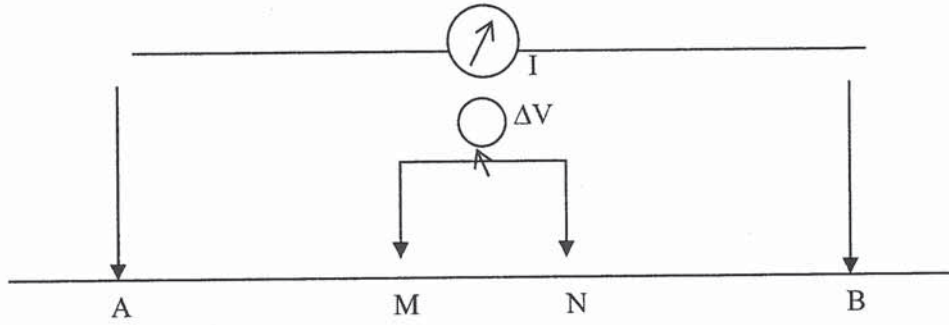
olarak sıralanabilir. Control and Record Unit yardımıyla kullanılan frekans, ölçümün yapılacağı zaman pencereleri yığma yapılacak iz sayısı ve benzeri koşullar ayarlanır. Ölçümlerde kullanılan frekans değerleri 25 ile 3000 Mhz arasındadır. Kayıt pencereleri 32-2448 nanosaniye arasında olabilir ve 2049 ize kadar yığma yapılabilir. Control and Record Unit olarak uygun bir diz üstü bilgisayar kullanılmaktadır. Antenler ayrı ayrı olabildiği gibi tek bir parça içinde de yer alabilirler. Anten aralıklarının sabit tutulma koşuluna rağmen antenler arası mesafe kullanılan frekans, çevre koşulları ve anten boyutlarına bağlı olarak seçilmektedir. Tek parça anten sistemleri ise sürekli kayıt olanağı sağladığından bazı koşullarda daha yararlı olabilir. Fiziksel olarak antenler kullanıldıkları frekansa bağlı olarak değişik ölçülerde yapılırlar.

GPR Ground Penetrating Radar ölçümleri eş aralıklı sayısal değerler olarak kayıt edilir. Ground Penetrating Radar kesitleri, her bir izin yan yana çizilmesiyle elde edilir. Bu durumda yatay eksen ölçüm noktaları arasındaki uzaklık, düşey eksen ise nanosaniye olarak gidiş-geliş zamanıdır. Eğer birbirine paralel ölçüm hataları varsa zaman seviye haritaları yapılabilir. Belli bir zaman değeri için bütün ölçümlerden genlik değerleri çıkartılır ve harita üzerindeki ölçüm noktalarına işlenir.

²⁰ Ground Penetrating Radar, sığ derinlikler için (0-30 m) yeraltı geometrisinin elde edilmesinde ayrılmılığı en yüksek arkeojeofizik yöntemidir. Yer altının bir görüntüsü, uzaklık-zaman kesiti şeklinde elde edilir. Uzaklık-derinlik kesitinin elde edilmesi için jeolojik yapılardaki elektromanyetik dalga hızının bilinmesi gerekmektedir. Yeraltında her iki tarafı farklı dielektrik özellikte kayalarından oluşan bir ara yüzey varsa, elektromanyetik dalga bu ara yüzeyde yansıma ve iletme uğrayacaktır. Dalga şekli olarak sürekli veya Chirp adı da verilen birkaç nanosaniye süreli elektromanyetik imler kullanılır.

Arama jeofiziğinde kullanılan başlıca yöntem olan Doğru Akım Özdirenç yöntemi ise, özellikle 1980 yılından sonra arkeolojik yapıların aranmasında da en etkili arkeojeofizik yöntemlerden biri olmuştur. Doğru Akım Özdirenç yönteminde, çakılan elektrotlar ile yere akım uygulanır ve diğer noktadaki elektrotlar arasında oluşan potansiyel farkı ölçülür (Şekil 1). Ölçülen gerilim farkı, tüm elektrotlar arasındaki uzaklığa ve ortamın jeolojik yapısına bağlıdır.

Doğru Akım Özdirenç yönteminde ölçülen büyüklük gerilim farkıdır. Ancak veri yorumu için gerilim farkı fiziksel bir büyüklük olan özdirence dönüştürülür. Bu dönüştürme işlemi, $\rho = k \cdot (\Delta V / I)$ formülü ile yapılır. Burada I , yere uygulanan akım (amper), k , elektrotların konumuna bağlı geometrik faktör ve ΔV , ölçülen gerilim farkıdır (volt). Bu bağıntı tekdüze ve izotrop bir ortam için geçerlidir. Gerçekte yer tekdüze değildir ve bu bağıntıdan hesaplanan özdirenç görünür özdirenç olarak adlandırılır. Bu yöntemde amaç yer altı yapısını, farklı jeolojik birimlerin farklı özdirençlere sahip olmalarından faydalanarak belirlemektir. Doğru Akım Özdirenç yöntemi arkeolojik araştırmalar dışında, yer (yol, baraj, su vb), tünel (demiryolu, su tünelleri vb) ve çevresel (kaçak ve sızıntılar, çöp alanları vb) araştırmalarda da kullanılır. Doğru Akım Özdirenç yönteminde veri toplama işlemi çok kanallı özdirenç aletleriyle çok kısa sürede ve kolayca yapılabilir. Bu yöntemde amaç yer altı yapısını, farklı jeolojik birimlerin farklı özdirençlere sahip olmalarından faydalanarak belirlemektir. Doğru Akım Özdirenç yöntemi arkeolojik araştırmalar dışında, yer (yol, baraj, su vb), tünel (demiryolu, su tünelleri vb) ve çevresel (kaçak ve sızıntılar, çöp alanları vb) araştırmalarda da kullanılır. Doğru Akım Özdirenç yönteminde veri toplama işlemi çok kanallı özdirenç aletleriyle çok kısa sürede ve kolayca yapılabilir.



Şekil 1: Akım (A ve B) ve gerilim (M ve N) elektrotları ile arazide oluşturulan ölçü sistemi.

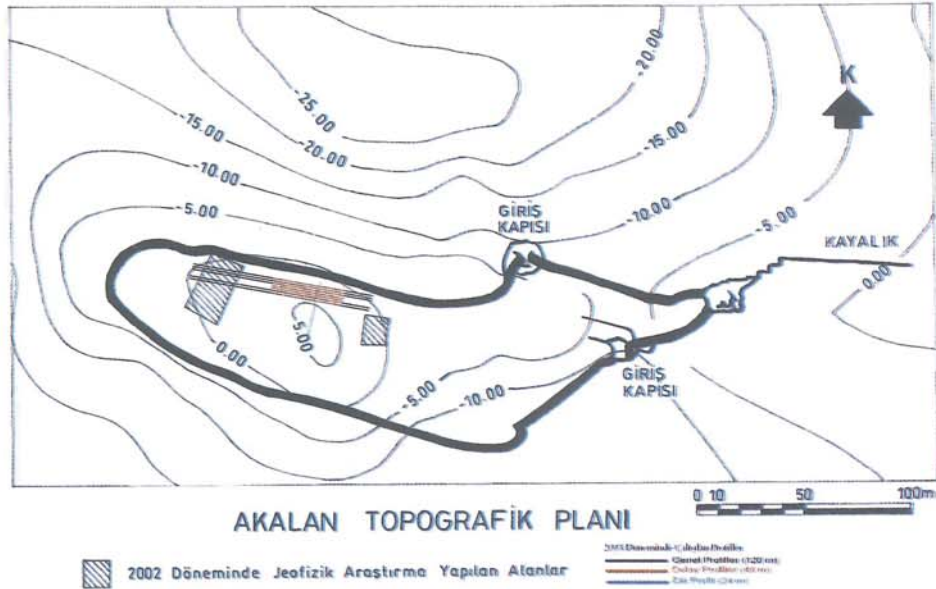
4. Bulgular

Akalan'da 2002 ve 2003 yıllarında geliştirdiğimiz arkeojeofizik araştırmalarına Prof. Dr. Önder Bilgi, Yrd. Doç. Dr. Şevket Dönmez, A. Gör. Aslıhan Yurtsever, İstanbul Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Protohistorya ve Önasya Arkeolojisi Anabilim Dalı öğrencisi Osman Ocak ile Ankara

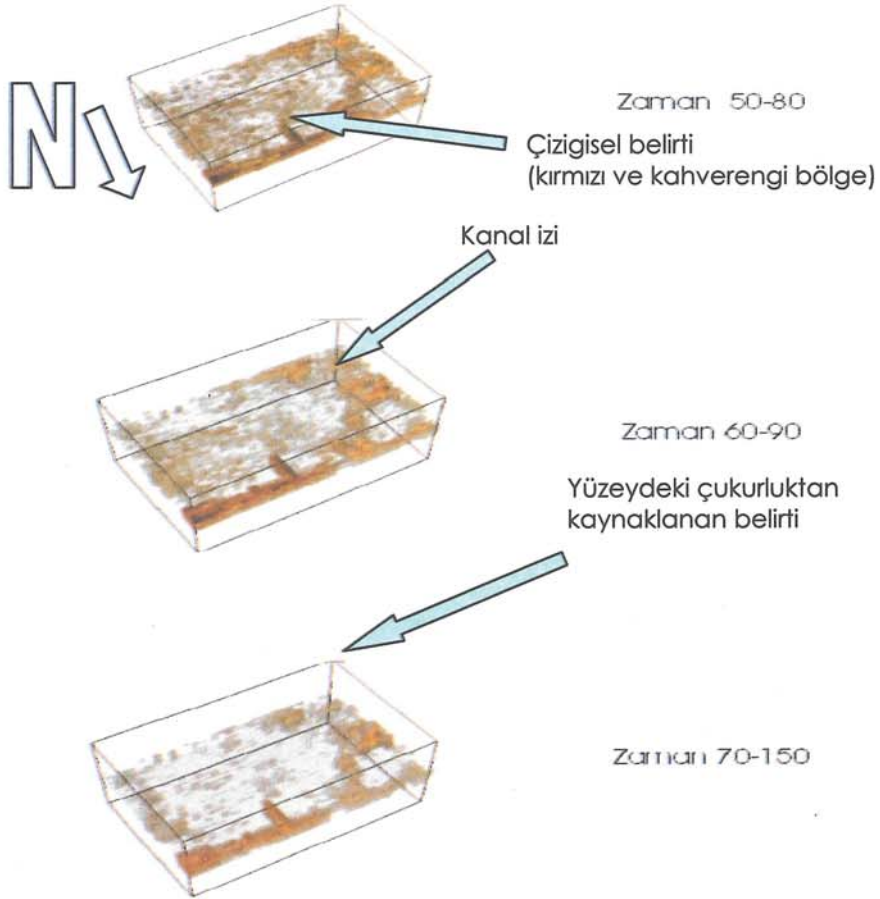
Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Jeofizik Mühendisliği Bölümü'nden Yrd. Doç. Dr. Emin U. Uluggerli ile aynı bölümün öğrencileri Özgür Saka, K. Mert Önal, N. Yıldırım Gündoğdu, Aslı Düzgün, Arzu Koçaslan ve Cemile Gül Demirbaş katıldı. Akalan'daki arkeojeofizik çalışmaları 2 aşamada gerçekleştirildi.

Birinci Aşama

Birinci Aşama arkeojeofizik çalışmalarında Ground Penetrating Radar yöntemi kullanıldı. Ground Penetrating Radar ölçümleri akropol içindeki iki ayrı bölgede gerçekleştirildi (bkz. **Akalan Topografik Planı**). Birinci çalışma akropolün batısında yer alan yükseltinin batı yamacında 20 x 10 m boyutunda 200 m².lik bir alanda (Alan 1) geliştirildi (**Res.5**). Bu çalışmalar sırasında çalışma alanında 200 MHz frekansında çalışan antenler kullanıldı (**Res.6**). Anten aralığı 0.50 m ölçüm aralığı ise 0.10 m alındı. İlk çalışma yerinde birbirine koşut yaklaşık olarak 21-23 m uzunluğundaki hatlarla alanlar tarandı. Hatlar arası uzaklık 0.50 m olarak seçildi. İkinci çalışma alanı (Alan 2) ise yaklaşık olarak 12 m uzunluğundaki hatlar ile tarandı (**Res.7**).

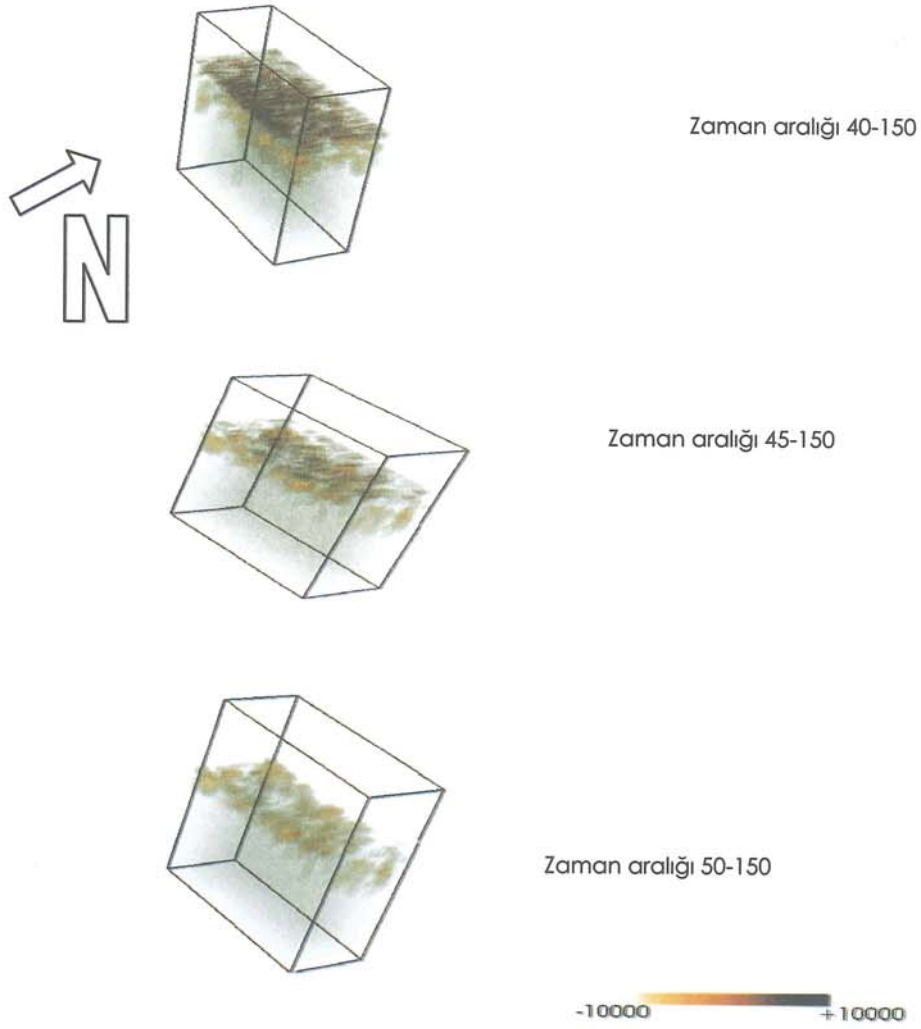


Elde edilen sonuçlar değerlendirildi ve seviye haritaları çıkartıldı. **Şekil 2**'de akropolde Alan 1'den alınan K-G doğrultulu hatlardan elde edilen seviye haritası görülmektedir. 3 zaman seviyesi olarak sunulan veride her bir görüntü belli bir derinliği göstermektedir. Koyu renkli kısımlar EM dalganın yansımış olduğuna, dolayısı ile bir arayüzeyin varlığına işaret etmektedir. Her üç haritada da alanın kuzey tarafı boyunca bir çizgiselliğin varlığı gözlenmektedir. Batı kısımdaki hat ortasına gelen kısımlardaki dairesel alan yüzeyde bulunan çukurla ilgilidir. Duvar olabileceği düşünülen bu çizgisellik dışında herhangi bir belirtiye rastlanmamıştır.



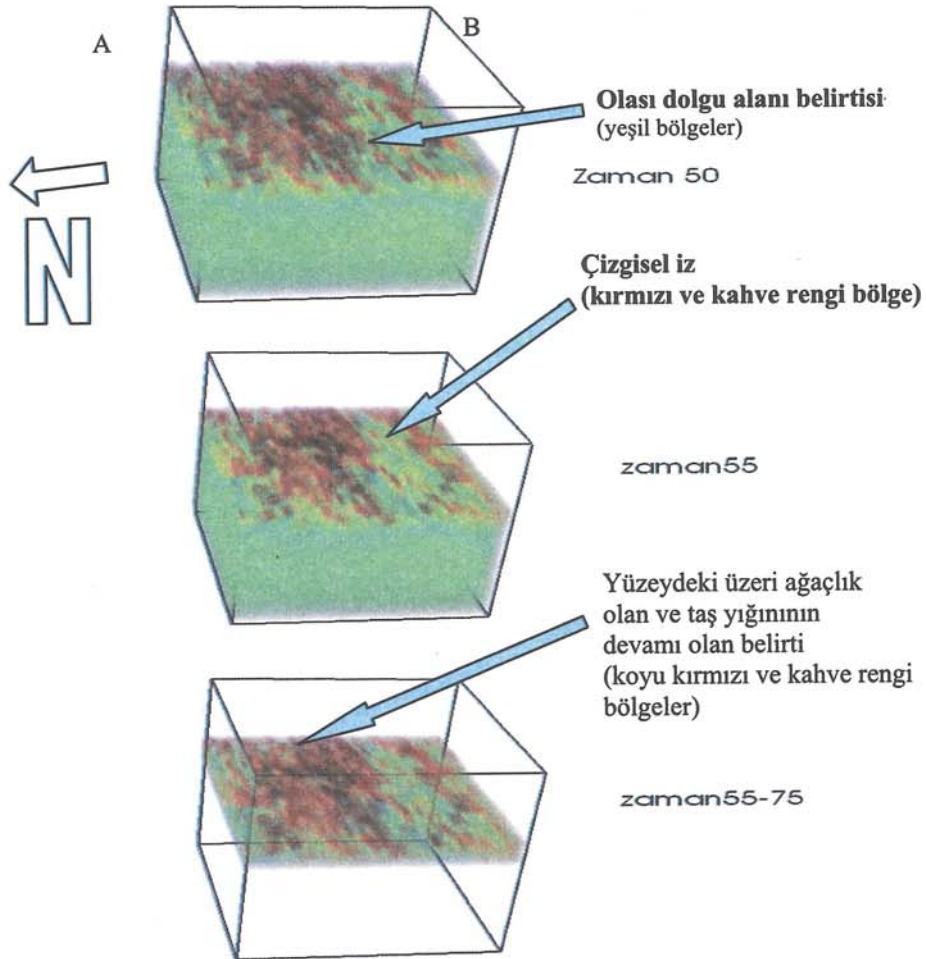
Şekil 2

Aynı alanda D-B doğrultulu ve K-G hatlarının 7.5-10.0 metrelerine karşılık gelen yerlerde karşılaştırma amaçlı ölçüler alınmıştır (Şekil 3). Buradaki amaç önceki hatlara paralel kalınması nedeniyle gözlemlenemeyen yapı varlığının araştırılmasıdır. Elde edilen seviye haritalarında herhangi bir çizgiselliğe rastlanılmadı.

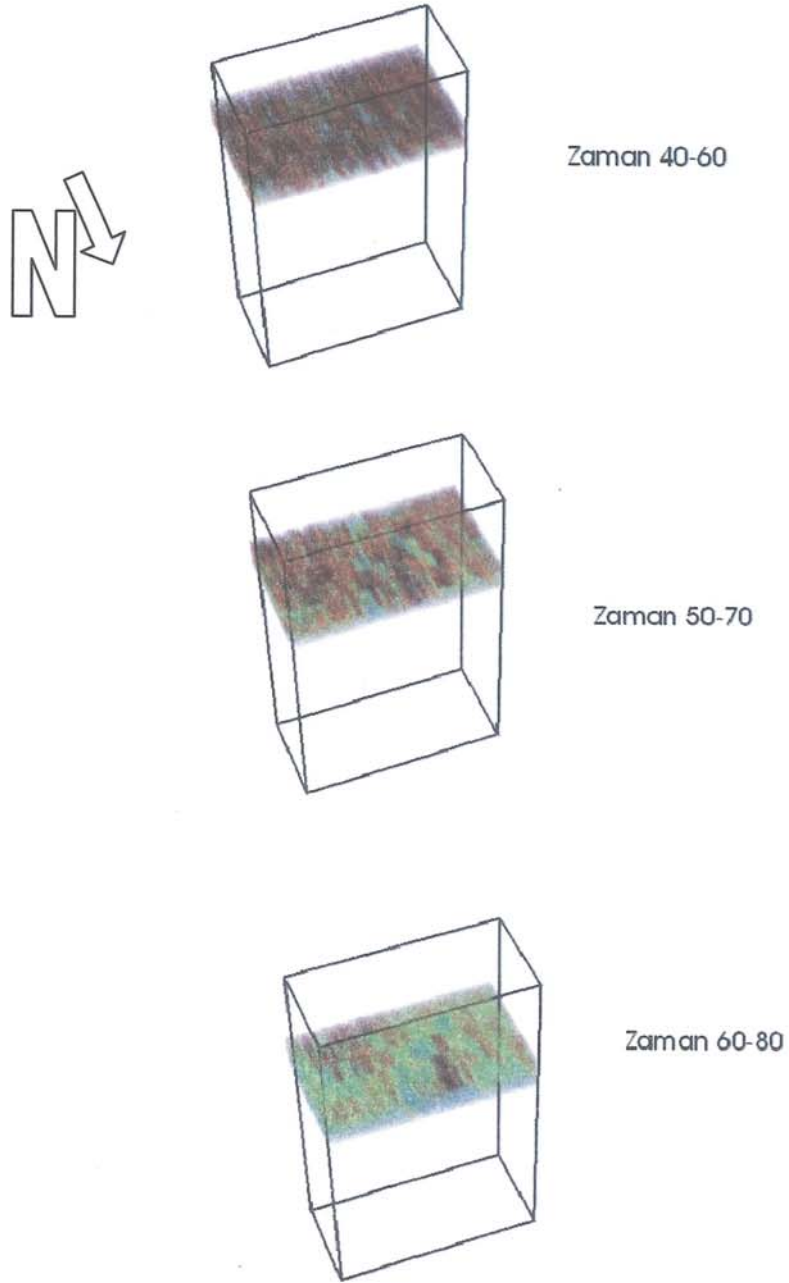


Şekil 3

Akropol içindeki ikinci çalışma alanı (Alan 2) akropolün kuzeydoğu girişinin yanındaki eğimli düzlüktür. Burada yapılan ölçümün sonuçları Şekil 4 ve 5’de verilmiştir. Şekil 4’de izlenen yeşil renkli kısımlar yansıma vermeyen EM dalgasının düşük hızla ilerlediği dolgu türünde olabilecek yapıyı göstermektedir. Şekil 4’de arka kısımlarda ise yüzeyde gözlemlenebilen üzeri ağaçlarla kaplı taşlık alanın devamı izlenebilmektedir. Alanın kuzey kenarı boyunca ise bir çizgisellik elde edildi.



Şekil 4

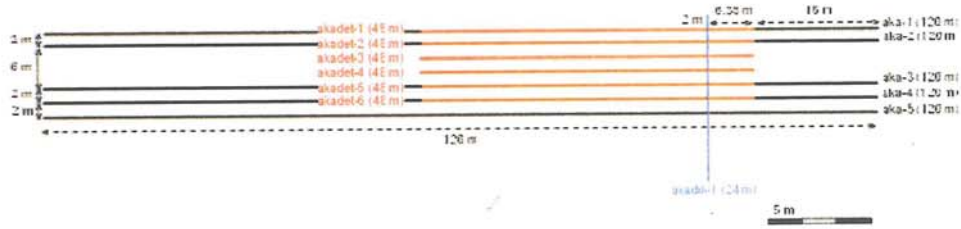


Şekil 5

İkinci Aşama

İkinci Aşama arkeojeofizik çalışmalarında Doğru Akım Özdirenç yöntemi kullanıldı. Doğru Akım Özdirenç ölçümleri akropolün batısındaki toplam 1600 m²lik bir alanda gerçekleştirildi (bkz. Akalan Topografik Planı ve Res.8). Yapılan çalışmalarda Scintrex SARIS adlı çok kanallı özdirenç cihazı kullanıldı.

Ölçüm profillerinin konumu ve uzunluğu, ölçü noktalarının yerleri de aranan yapının vereceği yanıtı etkilemektedir. Bu nedenle bunların seçimi oldukça önemlidir. Akalan'nda Birinci Aşama'da yapılan Ground Penetrating Radar yöntemi arkeojeofizik çalışmalar ve yüzey araştırmaların yardımı ile belirlenen birbirine paralel, uzunluğu 120 m olan 5 profilde ölçüm yapıldı (Genel Profiller, aka-1, aka-2, aka-3, aka-4, aka-5). Ölçümlerde elektrot aralığı 5 m'dir. Bu 5 profilde amaç aranan arkeolojik yapının yer altındaki konumunu kabaca ortaya çıkarmaktır.



Şekil 6: Akalan'da doğru akım özdirenç ölçümü yapılan hatların birbirlerine göre konumları ve uzunlukları.

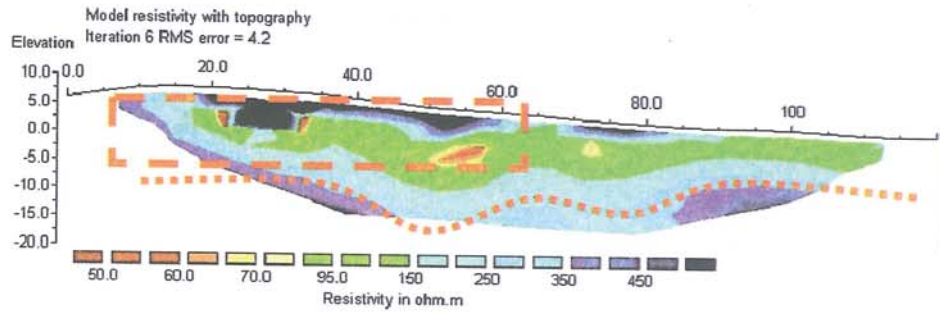
Ölçümlerin ilk veri işlem ve yorum sonuçlarına dayanarak, aynı profiller üzerinde 6 adet ayrıntı profili belirlendi (Detay Profiller, akadet-1, akadet-2, akadet-3, akadet-4, akadet-5, akadet-6). Uzunluğu 48 m olan bu profillerde 2 m elektrot aralığı ile ölçü toplandı. Ayrıca bu hatlara dik, 24 m uzunluğunda ve 1 m elektrot aralığı ile ölçüm yapılan bir profilde de ölçüm yapıldı (Dik Profil, akadik-1). Bu 7 profilde amaç aranan arkeolojik yapının yer altındaki konumunu ayrıntılı bir şekilde belirlemektir. Tüm profillerin birbirlerine göre konumları ve uzunlukları Şekil 6'da verildi.

Ölçülen veriler yer altının özdirenç değişimi hakkında bilgi vermek amacıyla yapma kesitler olarak sunulabilir. Bu tip veri sunumunda yatay eksen

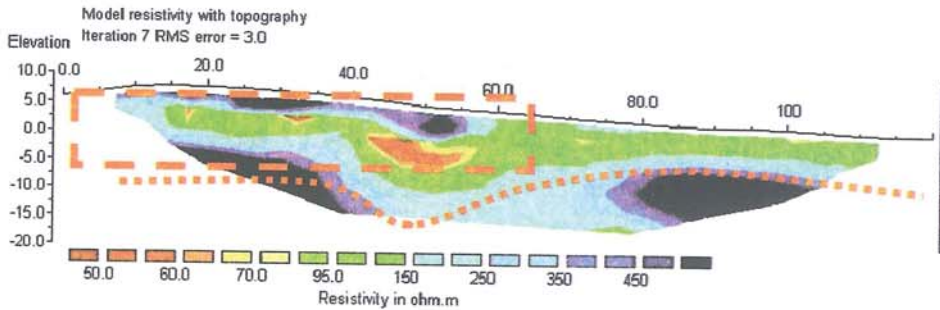
uzaklık, düşey eksen görecel derinlik olmak üzere elde edilen veriler konturlanır. Bu tip veri sunumu ölçü alanı hakkında nitel yorum yapma imkanı verir. Aranılan yapıların gerçek konumları ve öz dirençleri (nicel yorum) uygun veri işlem teknikleri sonucu belirlenebilir. Ters Çözüm olarak adlandırılan bu işlemler sonucunda yer altı yapısını gerçek değerleri ile gösteren yer elektrik kesitleri elde edilir.

a. Genel Profiller:

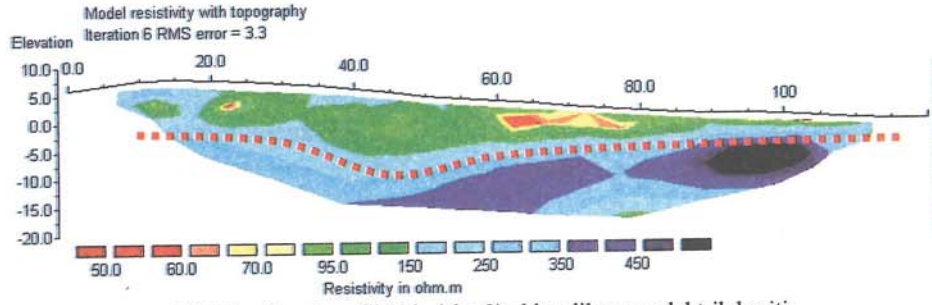
Genel profiller 120 m uzunluğundadır ve bu profillerde 5 m elektrot aralığı ile veri toplandı. Bu profiller birbirine paralel olmakla beraber, 1. profil (aka-1) ile 2. profil (aka-2) arası 2 m, 2. profil (aka-2) ile 3. profil (aka-3) arası 6 m, 3. profil (aka-3) ile 4. profil (aka-4) arası ve 4. profil (aka-4) ile 5. profil (aka-5) arası 2 m'dir. Bu profillere ait yer elektrik kesitleri Şekil 7a, 7b, 7c, 7d ve 7e'de verildi.



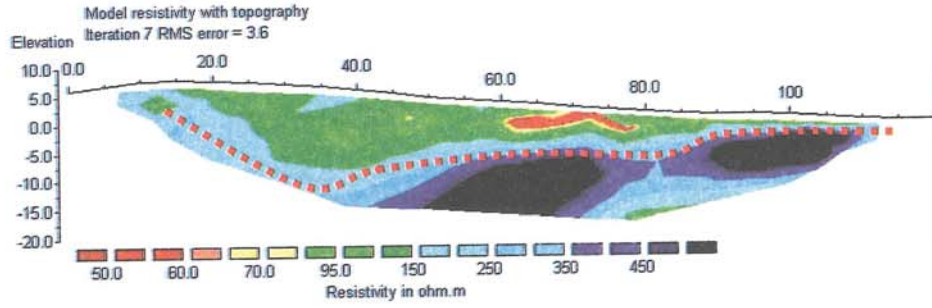
Şekil 7a: Genel profil 1'de (aka-1) elde edilen yer elektrik kesiti.



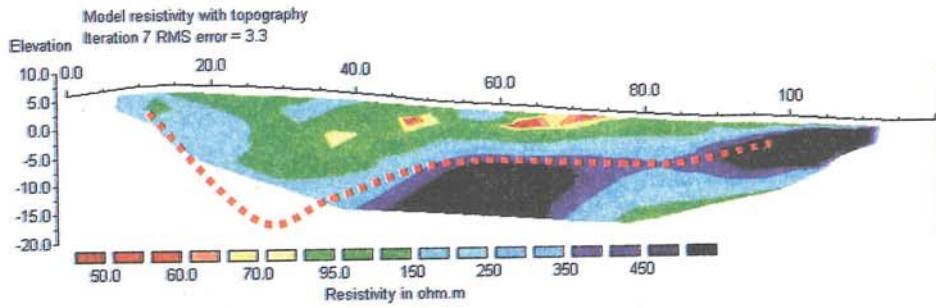
Şekil 7b: Genel profil 2'de (aka-2) elde edilen yer elektrik kesiti.



Şekil 7c: Genel profil 3'de (aka-3) elde edilen yer elektrik kesiti.



Şekil 7d: Genel profil 4'de (aka-4) elde edilen yer elektrik kesiti.

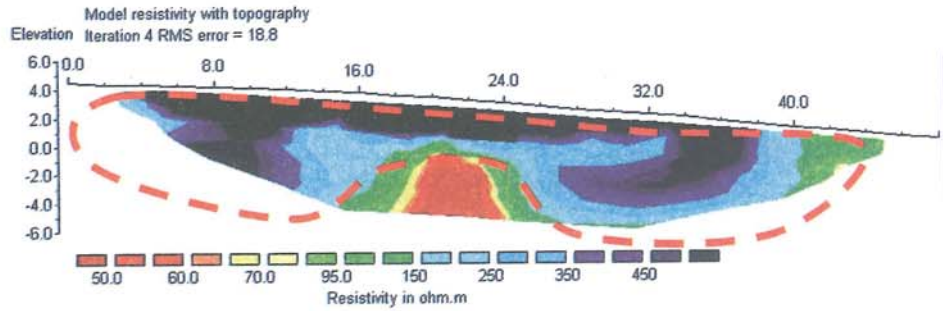


Şekil 7e: Genel profil 5'de (aka-5) elde edilen yer elektrik kesiti.

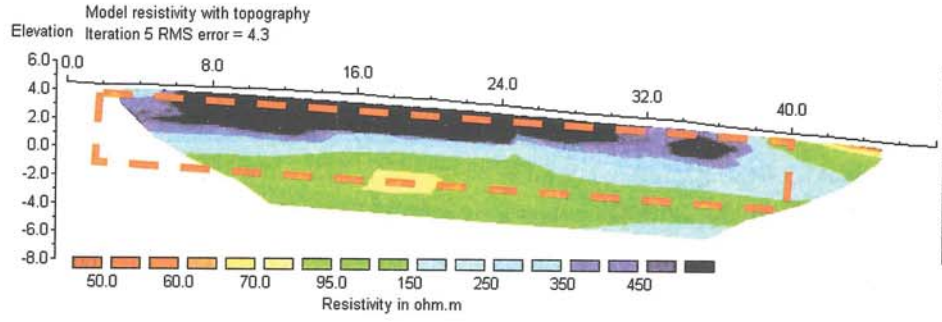
Birbirine paralel 5 profilin ilk ve ikincisinde (aka-1, aka-2), 15. m ile 60. m arasında yaklaşık olarak 45 m uzunluğunda ve yüzeyden 5 m derinliğe kadar aranan yapısal kalıntılara ait belirgin sonuçlar elde edilmiştir. 3., 4. ve 5. (aka-3, aka-4, aka-5) profillerde bu yapının devamı gözlenmemektedir (Şekil 7a ve 7b'de kırmızı kesikli çizgi). Yine ilk iki profilde yüzeyden 10 m derinlikte ve 10 m kalınlığında ortamın jeolojisinden kaynaklanan bir taban birime rastlanmıştır (kırmızı noktalı çizgi). Son 3 profilde bu taban birim, orta kısımlarda yine yaklaşık olarak 10 m ile 20 m derinlik arasında bulunan ve profillerin sonuna doğru yüzeyleyen bir yapı biçimindedir (kırmızı noktalı çizgi).

b. Detay Profiller:

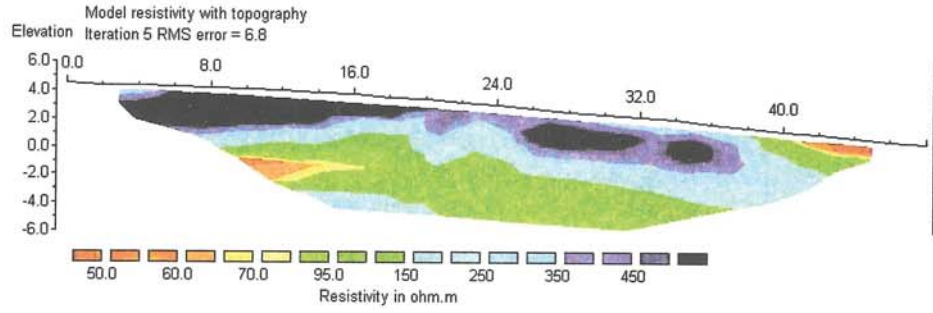
Genel profillerde yapılan ölçümlerin ilk veri-işlem ve yorum aşamalarından sonra aynı bölgede daha küçük ölçüm aralığı ile detay ölçümler yapılmasına karar verilmiştir. Bu ölçümlerin amacı, belirlendiği varsayılan yapının başlangıç ve bitiş konumunu daha ayrıntılı olarak ortaya çıkarmaktır. Bu amaç doğrultusunda elektrot aralığı 2 m olmak üzere, 2 m aralıklarla birbirine paralel 6 profilde (akadet-1, akadet-2, akadet-3, akadet-4, akadet-5, akadet-6) ölçüm yapılmıştır. Bu profillere ait yer elektrik kesitleri Şekil 8a, 8b, 8c, 8d, 8e ve 8f'de verildi.



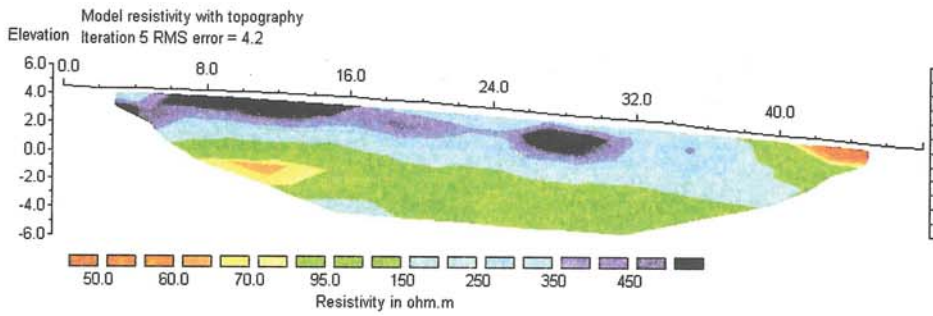
Şekil 8a: Detay profil 1'de (akadet-1) elde edilen yer elektrik kesiti.



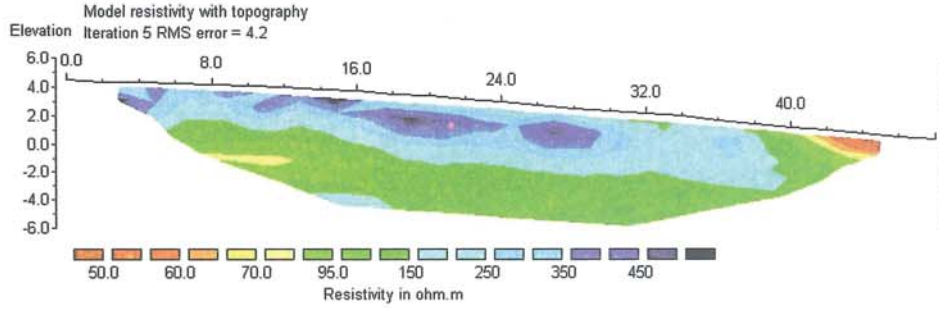
Şekil 8b: Detay profil 2'de (akadet-2) elde edilen yer elektrik kesiti.



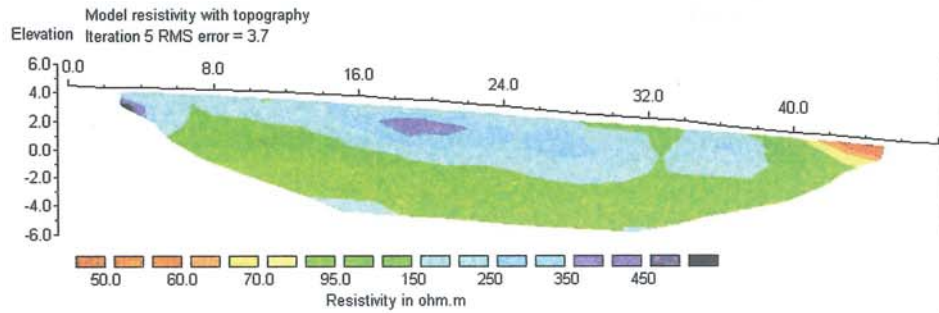
Şekil 8c: Detay profil 3'de (akadet-3) elde edilen yer elektrik kesiti.



Şekil 8d: Detay profil 4'de (akadet-4) elde edilen yer elektrik kesiti.



Şekil 8e: Detay profil 5'de (akadet-5) elde edilen yer elektrik kesiti.

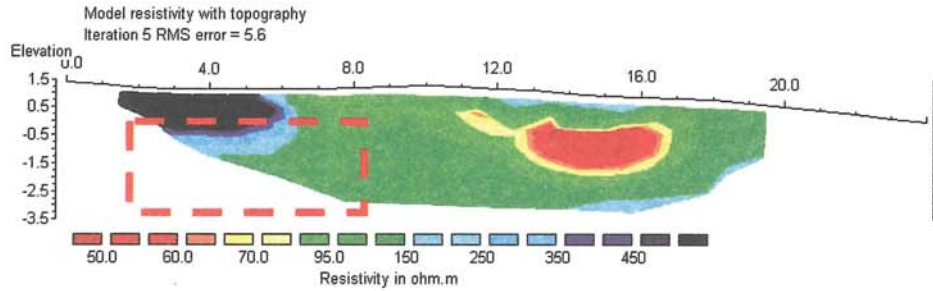


Şekil 8f: Detay profil 6'de (akadet-6) elde edilen yer elektrik kesiti.

Genel profillerden Şekil 7a ve 7b'de verilen yer elektrik kesitlerinde (aka-1 ve aka-2) gözlenen yapı, detay profillerinde de (akadet-1 ve akad-2) gözlenmiştir (Şekil 8a ve 8b'de kırmızı kesikli çizgiler). Şekil 8c ve 8d'de verilen yer elektrik kesitlerinde de hemen hemen aynı konumlarda bir yapı gözlenmektedir. Ancak bu hatlara karşılık gelen yerlerde genel profil ölçümleri alınmadığından ve ölçülen değerlerin genlik olarak azalması nedeniyle Şekil 8c ve 8d'deki belirtilerin, hattın kuzeyinde bulunan yapının bu hatlardaki ölçümlere olan (üçüncü boyut) etkisi olabileceği düşünülmektedir. Bu görüş aynı yerde alınan hatlara dik profil ölçümüyle de desteklenmektedir.

c. Dik Profil:

Dik profil ölçümü (akadik-1), detay ve genel profillerde yapılan ölçümlere 3. boyut kazandırmak ve var olduğu düşünülen yapının varlığını ve konumunu daha net belirlemek amacıyla yapılmıştır. Ölçümü daha detaylandırmak amacıyla elektrot aralığı 1 m alınmıştır. Profilin konumu, olası yapıyı kesmesi şartı düşünülerek seçilmiştir. Bu profilde elde edilen yer elektrik kesiti Şekil 9'da verilmiştir.



Şekil 9: Dik profil 1'de (akadik-1) elde edilen yer elektrik kesiti.

Şekil 9'daki yer elektrik kesitinde de, ilk 2 m ile 6 m arasında, yüzeyden yaklaşık olarak 2.5 m derinliğe kadar bir yapısal kalıntıya yönelik belirtiler gözlenmektedir (kırmızı kesikli çizgi). Bu profilde yapılan ölçüm, profilin konumu da göz önüne alınarak, belirlendiği düşünülen yapının genişliğinin yaklaşık olarak 4 m olduğunu ortaya koymaktadır.

12. ve 16. m'ler arasında yaklaşık olarak 0.5 m derinlikte ve 3 m kalınlığındaki belirtinin, daha önce bu alanda yapılan belirsiz kazılardan kaynaklanan tarım toprağı dolgusu olduğu düşünülmektedir.

5. Tartışma ve Sonuç

Akalan'da 2002 ve 2003 dönemlerinde gerçekleştirilen arkeojeofizik çalışmalar sonucunda Birinci Aşama çalışmalarında 0.50 m aralıklı ve ortalama olarak 20 m uzunluğunda paralel hatlar boyunca 0.10 m aralıklı noktalarda yansıma verileri toplandı. Yapılan çalışmalarda hat boyunca ölçülen gidiş geliş zamanları bazı veri-işlem aşamalarından sonra konum zaman grafikleri ile

birlikte sunularak yeraltına ait bilgiler elde edildi. Şekil 2’de Alan 1’den elde edilen farklı zamanlardaki blok radagram görüntüleri yer almaktadır. Şekilde oklarla gösterilen ve koyu renk ile görülen çizgisel belirtiler büyük bir yapının köşe kısmını işaret etmektedir.

İkinci Aşama çalışmaları sonucunda genel profillerin yer elektrik kesitlerinde başka bir büyük bir yapıya ait olduğu düşünülen mimari kalıntılar saptandı. Daha sonra yapılan detay profillerinde de hemen hemen aynı konumlarda yine mimari kalıntıların gözlenmesi, çalışılan bu alanda önemli bir yapının varlığına işaret etti (Şek.7a-b, 8a-c ve 9). Birinci Aşama’da gerçekleştirilen Ground Penetrating Radar ölçümleri sırasında saptanan bir yapı (Şek.2) ile söz konusu bu yapıya ilişkin veriler akropolün batı kesiminde yoğun bir yapılaşma olduğuna işaret etmektedir.

Th. Makridy Bey’in kazı raporu incelendiğinde, kazıların akropolün batı kesiminde gerçekleştirilmiş olduğu anlaşılmaktadır²¹. Arkeojeofizik araştırmalarımız sırasında saptadığımız 2 büyük yapının Th. Makridy tarafından kazılan bu bölgede bulunduğu görülmektedir. İkinci Aşama çalışmaları sırasında saptamış olduğumuz ve akropolün kuzey surlarına paralel olarak uzanan uzun duvarın (Şek.8a) çok büyük bir olasılıkla Th. Makridy Bey tarafından pışmış toprak mimari levhaların ele geçmiş olduğu yapıya ait olduğunu düşünmekteyiz. Akalan’ın arkeojeofizik araştırmaları ile ilgili değerlendirme çalışmaları halen Ankara Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Jeofizik Mühendisliği Bölümü, Yerbilimleri Veri İşlem Laboratuvarı’nda devam etmektedir.

²¹ Makridy 1907: 170-171.

KAYNAKÇA

- Akerström 1966: A. Akerström. *Die Architektonischen Terrakotten Kleinasiens*. Lund.
- Akerström 1978: A. Akerström. "Ionia and Anatolia-Ionia and the West. The Figured Architectural Terracotta Frieze: Its Penetration and Transformation in the East and in the West in the Archaic Period", *The Proceedings of the Xth International Congress of Classical Archaeology*, Vol I: 319-327.
- Akurgal 1943: E. Akurgal. "Pazarlı'da Çıkan Eserler Üzerinde Yeni Araştırmalar", *Belleten VII/25*: 1-22.
- Akurgal 1961: E. Akurgal. *Die Kunst Anatoliens*. Berlin.
- Alkım 1973: U.B. Alkım. "İslahiye ve Samsun Bölgesinde 1972 Dönemi Çalışmaları", *Belleten XXXVII/147*: 435-438.
- Alkım 1974: U.B. Alkım. "Tilmen Höyük Kazısı ve Samsun Bölgesi Araştırmaları (1972)", *Türk Arkeoloji Dergisi XXI-2*: 23-28.
- Atasoy 1997: S. Atasoy: *Amisos. Antik Çağda Bir Karadeniz Kenti*. Samsun.
- Bilgi: 1999: Ö. Bilgi. "İkiztepe in the Late Iron Age", *Anatolian Studies 49*: 11-28.
- Bilgi/Atasoy/Gökçe/Dönmez 2003: Ö. Bilgi, S. Atasoy, F. Gökçe ve Ş. Dönmez. "2001 Yılı Samsun İli Yüzey Araştırması", *20. Araştırma Sonuçları Toplantısı-2*: 41-50.
- Bilgi/Atasoy/Dönmez/Summerer 2002: Ö. Bilgi, S. Atasoy, Ş. Dönmez ve L. Summerer. "Samsun (Amisos) Bölgesi'nin Kültürel Gelişimi Projesi ile İlgili Yüzey Araştırması", *19. Araştırma Sonuçları Toplantısı-I*: 279-296.
- Bilgi/Atasoy/Dönmez/Summerer 2005: "Samsun (Amisos) Bölgesinin Kültürel Gelişimi Projesi", *Belleten LXVIII/252*: 387-402.
- Bilgi/Atasoy/Dönmez/Ulugergerli 2004: Ö. Bilgi, S. Atasoy, Ş. Dönmez ve E. Ulugergerli. "Samsun İli 2002 Dönemi Yüzey Araştırması", *21. Araştırma Sonuçları Toplantısı*: 87-96.
- Bossert 1942: H.Th. Bossert. *Altanatolien*. Berlin.
- Cummer 1976: W. Cummer: "Iron Age Pottery from Akalan". *Istanbulur Mitteilungen 26*: 31-39.

- Dengate 1978: J.A. Dengate: "A Site Survey Along the Southern Shore of Black Sea", *The Proceedings of the Xth International Congress of Classical Archaeology*, Cilt I: 245-258.
- Dönmez 1999: Ş. Dönmez. "Sinop-Samsun-Amasya İlleri Yüzey Araştırması, 1997", *XVI. Araştırma Sonuçları Toplantısı-II*: 513-536.
- Dönmez 2000: Ş. Dönmez. "Orta Karadeniz Bölgesi Yüzey Araştırması", *Türkiye Arkeolojisi ve İstanbul Üniversitesi* (Ed. O. Belli): 330-334.
- Dönmez 2001: Ş. Dönmez. "The Central Black Sea Region Survey", *İstanbul University's Contributions to Archaeology in Turkey (1932-2000)*, (Ed. O. Belli): 302-307.
- Dönmez 2004: Ş. Dönmez. "Akalan Hakkında Yeni Gözlemler", *Anadolu Araştırmaları/Jahrbuch für Kleinasiatische Forschung XVII/1*: 67-91.
- French 1991: D. French. "The Iron Age in the Black Sea", *Thracia Pontica IV*: 237-240.
- Haspels 1971: C.H.E. Haspels. *The Highlands of Phrygia Sites and Monuments*. Princeton.
- Huxley 1966: G.L. Huxley. *The Early Ionians*. London.
- Kansu/Özgüç 1941: Ş.A. Kansu ve T. Özgüç. "Zile ve Civarının Ön ve Eski Tarihine Ait Yeni Buluntuları", *Ülkü XVII/99*: 215-219.
- Kızıltan 1992: Z. Kızıltan: "Samsun Bölgesi Yüzey Araştırmaları", *Belleten LVI/215*: 213-241.
- Kjelberg 1940: L. Kjelberg. *Larisa am Hermos. Die Architektonischen Terrakotten*. Stockholm.
- Koch 1915: H. Koch. "Studien zu den Campanischen Dachterrakotten", *Römische Mitteilungen* 30: 1-115.
- Koşay 1941: H.Z. Koşay. *Türk Tarih Kurumu Tarafından Yapılan Pazarlı Hafriyatı*. TTKY. Ankara
- Kökten 1945: İ.K. Kökten. "Kuzey-Doğu Anadolu Prehistoryasında Bayburt ve Çevresinin Yeri", *Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi Dergisi III/5*: 465-486.
- Macridy 1907: Th.Macridy: "Une Citadelle archaïque du Pont", *Mitteilungen der Vorderasiatischen Gesellschaft* 4: 67-175.
- Maksimova 1956: M.I. Maksimova. *Antichnye Goroda Yugovostochnogo Prichernomoyra*. Moskova.

- Osten 1929: H.H. von der Osten: *Explorations in Central Anatolia Season of 1926* (OIP V).
- Osten/Schmidt 1930: H.H. von der Osten ve E. Schmidt: *The Alishar Hüyük Season of 1927* (OIP VI).
- Przeworski 1935: S. Przeworski. "Der Grottenfund von Ordu", *Archiv Orientalni VII*: 390-414.
- Roebuck 1959: C. Roebuck. *Ionian Trade and Colonisation*. New York.
- Stern 1929: W. Stern. "Versuch einer elektrodynamischen Dickenmessung von Gletschereis", *Germania Beiträge zur Geophysik* 23: 292-333.
- Stern 1930: "Über Grundlagen, Methodik und bisherige Ergebnisse elektrodynamischer Dickenmessung von Gletschereis", *Gletscherkunde* 15: 24-42.



Resim 1: Akalan'ın Kuzeyden genel görünüşü.



Resim 2: Akalan'ın eğimli kuzey sur duvarları.



Resim 3: Akalan'ın güneydoğu girişi.



Resim 4: Akalan'ın kuzeydoğu girişi.



Resim 5: Akalan Alan 1’de yer radarı çalışmaları.



Resim 6: Akalan Alan 1’de yer radarı çalışmaları.



Resim 7: Akalan Alan 2’de yer radarı çalışmaları.



Resim 8: Akalan Alan 1’de doğru akım özdirenç çalışmaları.