UDK 902; GRNTİ 03.41.91

F.A. Yüksel[1], M. Gürsoy[2]✉

[1]PhD, Dr., Müşterek Miras Vakfı, Müşterek Miras Araştırmaları Merkezi Müdürü, Fatih, İstanbul,

[2]✉PhD, Hoca Ahmet Yesevi Uluslararası Türk-Kazak Üniversitesi, Arkeoloji Araştırma Enstitüsü, Önde Gelen Araştırmacı, Türkistan, Kazakistan

e-mail: muzaffer.gursoy@ayu.edu.kz

ARKEOLOJİK MİRAS ARAŞTIRMALARINDA ARKEOJEOFİZİK ÇALIŞMALAR: TÜMÜLÜS VE KURGAN ÖRNEKLERİ

Özet

Kurganlar, genellikle Avrasya bozkır kültürlerinin en özgün mezar yapılarıdır. Taş, toprak veya her ikisinin karışımı ile oluşturulan yığma mezar yapıları Tümülüs, Kurgan, oba olarak adlandırılmaktadır. Yığma mimari yapıya sahip tepe mezarların içine lahit, duvarları taş örülü mezar, kütük veya tahtadan yapılmış mekan, kaya içine oyuk, nişli mezar yapılarak at, araba, silah, takı, ayna, giysiler, yiyecek ve içecek sunu kapları ile ölü gömülmektedir. Türkiye, özellikle Doğu Anadolu ve Kuzeydoğu Anadolu bölgelerinde Güney Kafkasya kültür sahasının uzantısı durumunda olduğundan çok sayıda kurgan alanı bulunmaktadır. Türkiye'de başlıca kurgan alanları Ağrı Dağı ve Doğubayazıt Bölgesi, Iğdır Ovası ve Aras Vadisi, Iğdır Ovası ve Aras Vadisi, Kars Platosu, Erzurum-Köprüköy Bölgesi, Van, Bitlis ve Muş Çevresi olmakla birlikte Batı Anadolu'da İç Anadolu'da, Trakya'da, Antakya'da ve Karadeniz Bölgesinde de yeni yığma taş tepeler (kurganlar) bulunmakta ve tescillendirilmektedir.

Yığma tepe türü mezar yapılarının (kurgan, tümülüs) merkezi mezar odası, dramos, ritüel alanlarının arkeolojik araştırmalarında jeofizik yöntemler kullanılarak, ön araştırmada kazısız, maliyet ve zaman tasarrufu sağlanarak, iki (2D) ve üç boyutlu (3D) yeraltı modelleme yapılarak ve tahribatsız (NDT) olarak yığma mezar yapılarının içleri görüntülenebilmektedir.

Türkiyede Sinop İli, Boztepe yarımadası, Şahin Tepesi Mevkii, Bayraktepe Tümülüsünde ERT ve Hatay İli, Kırıkhan İlçesi, Muratpaşa-Kızılkaya ve Başpınar Antepli Tepe Kurganlarında GPR yöntemleri kullanılarak mezar yapısının içi görüntülenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Arkeojeofizik, ERT, GPR, Sinop Bayraktepe Tümülüsü, Hatay Kızılkaya Tümülüsü, Antepli Tepe Tümülüsü.

АРХЕОЛОГИЯЛЫҚ МҰРАЛАРДЫ ЗЕРТТЕУДЕГІ АРХЕОГЕОФИЗИКАЛЫҚ ЖҰМЫСТАР: ТЮМЮЛЮС ПЕН ОБА ҮЛГІЛЕРІ

Аңдатпа. Қорғандар, әдетте, Еуразия дала мәдениеттерінің ең ерекше жерлеу құрылыстары болып табылады. Тастан, топырақтан немесе екеуінің қосындысынан тұрғызылған бұл үйінді қабір құрылыстары төбешік (тюмулюс), қорған, оба деп аталады. Төбешік архитектурасы тән бұл оба қабірлердің ішінде саркофагтар, тас қабырғалы мазарлар, бөренеден немесе ағаштан жасалған камералар, жартастан қашалған және қуыс (ниша) тәрізді қабірлер салынып, қайтыс болған адамдар аттарымен, күймелерімен, қару-жарақтарымен, әшекейлерімен, айналарымен, киім-кешектерімен, сондай-ақ ас пен сусынға арналған ұсынылатын ыдыстарымен бірге жерленген. Түркия, әсіресе Шығыс және Солтүстік-Шығыс Анатолия аймақтары Оңтүстік Кавказ мәдени кеңістігінің жалғасы болғандықтан, мұнда көптеген қорған орындары кездеседі. Түркиядағы негізгі обалар Ағры (Арарат) тауы мен Догубаязыт аймағында, Ыгдыр жазығы мен Арас аңғарында, Карс үстіртінде, Ерзурум-Көпрюкөй өңірінде, сондай-ақ Ван, Битлис және Муш айналасында орналасқан. Дегенмен, Батыс Анатолия, Орталық Анатолия, Фракия, Антакья және Қара теңіз аймақтарында да жаңа жерлеу обалары (қорғандар) табылып, тіркелуде. Осы оба құрылыстарының (қорғандар, төбешіктер)

орталық жерлеу камерасын, дромосын (кіреберіс дәлізін) және ғұрыптық аймақтарын археологиялық зерттеуде геофизикалық әдістер қазу жұмыстарынсыз-ақ жер қойнауының екі өлшемді (2D) және үш өлшемді (3D) модельдерін жасау үшін қолданылады; бұл алдын ала зерттеулерде шығын мен уақытты үнемдеуге мүмкіндік береді, сондай-ақ қабір құрылыстарының ішкі көрінісін бұзбайтын (NDT) әдістер арқылы визуализациялауға болады. Түркияда қабір құрылысының ішкі бөлігі Синоп провинциясы, Бозтепе түбегі, Шахин Тепесі мекеніндегі Байрактепе төбешігінде ERT (электрлік томография) әдістерімен, ал Хатай провинциясы, Кырыхан ауданындағы Муратпаша-Қызылкая және Башпынар Антепли Тепе қорғандарында GPR (георадар) әдістері арқылы визуализацияланды.

Кілт сөздер: Археогеофизика, ERT (электрлік томография), GPR (георадар), Синоп Байрактепе төбешігі, Хатай Қызылкая төбешігі, Антепли Тепе төбешігі.

ARCHAEOGEOPHYSICAL STUDIES IN ARCHAEOLOGICAL HERITAGE RESEARCH: TUMULUS AND KURGAN EXAMPLES

Abstract. Kurgans are generally the most distinctive burial structures of Eurasian steppe cultures. These mound burial structures, created from stone, earth, or a mixture of both, are called tumuli, kurgan, oba. Inside these mound tombs with a mound architecture, sarcophagi, stone-walled tombs, log or wooden chambers, rock-cut tombs, and niche tombs are constructed, and the deceased are buried with horses, chariots, weapons, jewelry, mirrors, clothing, and food and drink offering vessels. Since Turkey, especially the Eastern and Northeastern Anatolian regions, is an extension of the South Caucasus cultural area, there are numerous kurgan sites. The main burial mound sites in Turkey are located in the Ağrı Mountain and Doğubayazıt Region, the Iğdır Plain and Aras Valley, the Kars Plateau, the Erzurum-Köprüköy Region, and the areas around Van, Bitlis, and Muş. However, new burial mounds (kurgans) are also being found and registered in Western Anatolia, Central Anatolia, Thrace, Antakya, and the Black Sea Region. In archaeological research of the central burial chamber, dromos, and ritual areas of these burial mound structures (kurgans, tumuli), geophysical methods are used to create two-dimensional (2D) and three-dimensional (3D) subsurface models without excavation, saving cost and time in preliminary research, and the interiors of the burial structures can be visualized using non-destructive (NDT) methods. In Türkiye, the interior of the tomb structure was visualized using ERT (Electron Recognition) methods at Bayraktepe Tumulus in Şahin Tepesi locality, Boztepe peninsula, Sinop Province, and GPR (Geometric Perception Management) methods at Muratpaşa-Kızılkaya and Başpınar Antepli Tepe Kurgans in Kırıkhan District, Hatay Province.

Keywords: Archaeogeophysics, ERT, GPR, Sinop Bayraktepe Tumulus, Hatay Kızılkaya Tumulus, Antepli Tepe Tumulus

АРХЕОГЕОФИЗИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В ИЗУЧЕНИИ АРХЕОЛОГИЧЕСКОГО НАСЛЕДИЯ: НА ПРИМЕРЕ ТУМУЛЮСОВ И КУРГАНОВ

Аннотация. Курганы, как правило, представляют собой наиболее характерные погребальные сооружения культур евразийских степей. Эти насыпные погребальные конструкции, созданные из камня, земли или их смеси, называются тумулюсами, курганами или оба. Внутри этих гробниц с насыпной архитектурой возводились саркофаги, гробницы с каменными стенами, бревенчатые или деревянные камеры, скальные и нишевые гробницы, а умерших хоронили вместе с лошадьми, колесницами, оружием, украшениями, зеркалами, одеждой, а также сосудами для подношения еды и напитков. Поскольку Турция, особенно регионы Восточной и Северо-Восточной Анатолии, является продолжением культурного ареала Южного Кавказа, здесь расположено множество курганных памятников. Основные места сосредоточения погребальных насыпей в Турции находятся в регионе горы Агры и Догубаязыт, на равнине Игдыр и в долине реки Аракс, на плато Карс, в регионе Эрзурум-Кёпрюкёй, а также в окрестностях городов Ван, Битлис и Муш. Однако новые погребальные

насыпи (курганы) также обнаруживаются и регистрируются в Западной Анатолии, Центральной Анатолии, Фракии, Антакье и Черноморском регионе. В археологических исследованиях центральных погребальных камер, дромосов и ритуальных зон этих насыпных сооружений (курганов, тумулюсов) используются геофизические методы. Они позволяют создавать двухмерные (2D) и трехмерные (3D) подповерхностные модели без проведения раскопок, что экономит средства и время при предварительных исследованиях, а внутреннее пространство погребальных конструкций может быть визуализировано с помощью методов неразрушающего контроля (NDT). В Турции внутреннее устройство гробниц было визуализировано с использованием методов электротомографии (ERT) на тумулюсе Байрактепе в местечке Шахин Тепеси на полуострове Бозтепе (провинция Синоп) и методов георадарного сканирования (GPR) на курганах Муратпаша-Кызылкая и Башпынар Антепли Тепе в районе Кырыхан (провинция Хатай).

Ключевые слова: археогеофизика, ERT (электротомография), GPR (георадар), тумулюс Синоп Байрактепе, тумулюс Хатай Кызылкая, курган Антепли Тепе.

Giriş

Taş, toprak veya her ikisinin karışımı ile oluşturulan yığma mezar yapıları Tümülüs, Kurgan, oba olarak adlandırılmaktadır. Bu tür mezar yapıları korugan, korunaklı yer, ve mezar tepesi olarak isimlendirilmiştir. Çoğu zaman elit insanların gömüldüğü bu tür ölü gömüleri merkezi mezar odasına sahip anıt mezar içindedir (Gürsoy, 2012; Gürsoy, 2016; Gürsoy, 2019). Yığma mimari yapıya sahip tepe mezarların içine lahit, duvarları taş örülü mezar, kütük veya tahtadan yapılmış mekan, kaya içine oyuk, nişli mezar yapılarak at, araba, silah, takı, ayna, giysiler, yiyecek ve içecek sunu kapları ile ölü gömülmektedir. Ayrıca yığma türü mezarlarda yerin içine oyularak dramoslu mezar odaları da yapılmaktadır.

Kurganlar, genellikle Avrasya bozkır kültürlerinin en özgün mezar yapılarıdır. Özellikle bozkır kültürlerinin ölüm sonrası yaşam inancını yansıtan ölü gömme gelenekleri arasında yer alan kurganlar Türk, İskit (Saka), Kimmer, Hun ve çeşitli bozkır topluluklarının yalnızca mezar yapıları değil aynı zamanda sosyal statü, inanç sistemi ve kültürel kimliğin yansıması olarak değerlendirilir.

Türkiye, özellikle Doğu Anadolu ve Kuzeydoğu Anadolu bölgelerinde Güney Kafkasya kültür sahasının uzantısı durumunda olduğundan çok sayıda kurgan alanına ev sahipliği yapmaktadır. Son yıllarda yapılan arkeolojik araştırmalar, Türkiye'deki (Antakya, Konya, Trakya, Batı Anadolu) kurganların sayısının sanılandan çok daha fazla olduğunu ortaya koymuştur.

Türkiye'de başlıca kurgan alanları Ağrı Dağı ve Doğubayazıt Bölgesi, Iğdır Ovası ve Aras Vadisi, Iğdır Ovası ve Aras Vadisi, Kars Platosu, Erzurum-Köprüköy Bölgesi, Van, Bitlis ve Muş Çevresi olmakla birlikte Batı Anadolu'da İç Anadolu'da, Trakya'da, Antakya'da ve Karadeniz Bölgesinde de yeni yığma taş tepeler (kurganlar) bulunmakta ve tescillenmektedir.

Avrasya bozkır kültürlerinde yaygın olan Yığma tepe türü mezar yapılarının (kurgan, tümülüs) merkezi mezar odası, dramos, ritüel alanlarının arkeolojik araştırmalarında jeofizik yöntemler kullanılarak, ön araştırmada kazısız, maliyet ve zaman tasarrufu sağlanarak, iki (2D) ve üç boyutlu (3D) yeraltı modelleme yapılarak ve tahribatsız (NDT) olarak yığma mezar yapılarının içleri görüntülenebilmektedir. Yığma taş ve toprak tepelerde (kurgan, tümülüs) jeofizik araştırmalar önemli bir role sahiptir. Jeofizik yöntemler Kurganın veya tümülüsün altında mezar odası var mı? Ana gömü dışında ikincil mezarlar bulunuyor mu? Taş halka (cromlech), hendek veya çevre duvarı mevcut mu? Kurgan doğal tepe mi, yapay yığma mı? Önceden illegal kazı (defineci tahribatı / kaçak kazı) olmuş mu? gibi sorulara yanıt aramaktadır.

Arkeolojik alanların jeofizik araştırmalarında Yer Radarı (GPR – Ground Penetrating Radar) ölçümlerinde yüksek frekanslı elektromanyetik dalgalar zemine gönderilir; farklı dielektrik özellikteki tabakalardan yansıyan sinyaller kaydedilir. GPR (yer radarı, jeoradar) kullanımıyla mezar odası ve boşluk tespitinde yüksek çözünürlüklü ve 2–8 m derinlikli görüntü oluşturulur. Manyetik yöntem için manyetometre kullanarak hızlı saha taraması yapılarak boşluk, dramos, hendek ve yanık alanları belirlenebilmektedir. Manyetometre Metal gürültüsüne duyarlı olması bakımından ayrıca özel ve avantaj sağlamaktadır. Elektrik Rezistivite Tomografi (ERT) yönteminde yer altının özdirenç

farklılıklarından yararlanılarak daha derinlerde konumlu taş oda ve boşluk tespiti, dikine düşey kesitler oluşturulabilmektedir. Sismik (yansıma) ve Elektromanyetik (EM) yöntemleri kullanıldığında derin tabakalar ve yapılar, anakaya ve dolgu kalınlığı, ortamın ses hızı ve iletkenlik farkları belirlenerek yeraltı hız ve iletkenlik dağılımı görüntüleri oluşturulabilmektedir. Arkeojeofizik çalışmalarda Dron'na monte edilmiş manyetometre, elektromanyetik ve GPR aparatları kullanılarak çoklu yöntemler (multimetod) uygulanmaktadır. Yığma tepe türü mezar yapılarında yapılacak arkeojeofizik araştırmalarda manyetometre, GPR, ERT en etkili jeofizik yöntemlerdir. Bu yöntemlerin yanı sıra, uygun şartlarda, bu üç yöntemin kombine kullanımı da en güvenilir yaklaşım olmaktadır.

KURGAN VE TÜMÜLÜSLERDE YAPILAN ARKEOJEOFİZİK ÇALIŞMALAR

Türkiye'nin birçok yerinde yığma toprak ve taş tepeler (kurgan, tümülüs) bulunmaktadır. Bu tür ölü gömme yapıları üzerinde, son yıllarda, jeofizik ölçümler yaygın olarak yapılmaktadır. Türkiyede Sinop İli, Boztepe yarımadası, Şahin Tepesi Mevkii, Bayraktepe Tümülüsünde ERT ve Hatay İli, Kırıkhan İlçesi, Muratpaşa-Kızılkaya ve Başpınar Antepli Tepe Kurganlarında GPR yöntemleri kullanılarak mezar yapısının içi görüntülenmiştir.

Sinop, Boztepe yarımadası, Şahin Tepesi Mevkii, Bayraktepe Tümülüsü

Sinop, Türkiye'nin en kuzey ucunda, Karadeniz bölgesinin ortasında bulunmaktadır (Harita 1). Sinop ilinin tamamında yapılan arkeolojik kazılarda, MÖ 3000 yılına kadar uzanan Bronz Çağı'na ait eserler ortaya çıkarılmıştır. Birçok eski kaynak, Mithridates'in Sinop'ta gömüldüğünü belirtmektedir. Sinop'taki Boztepe olarak adlandırılan tarihi yarımadanın tepesindeki tümülüslerin Mithridates'in mezar yeri olabileceği iddia edilmektedir. Şahin Tepesi Mevkii olarak bilinen bu bölgede üç tümülüs bulunmaktadır (Resim 1).



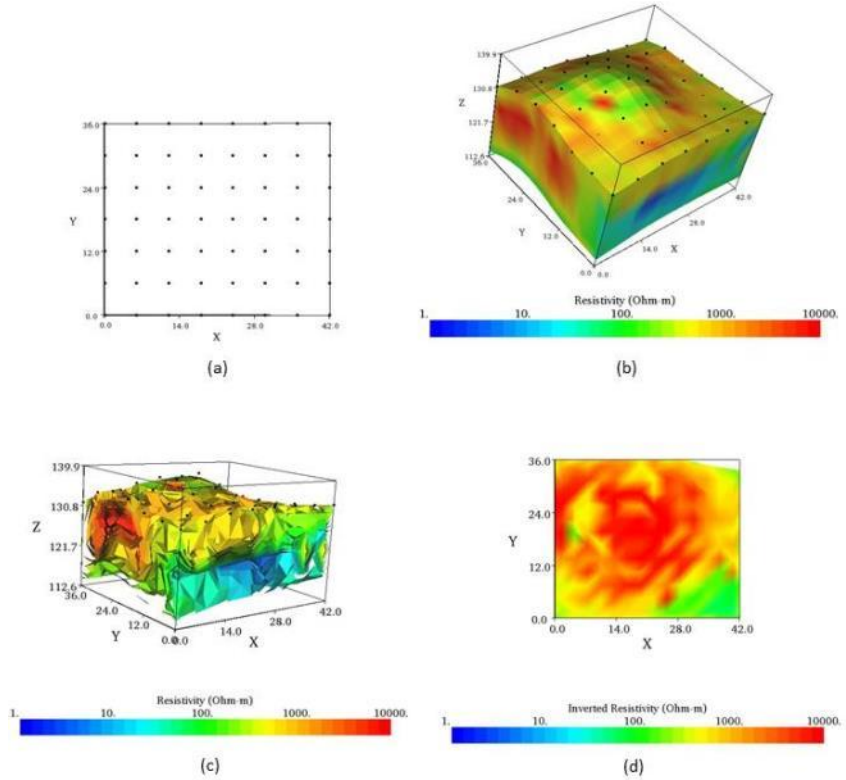
Harita 1. *Sinop, Boztepe yarımadası, Şahin Tepesi Mevkii, Bayraktepe Tümülüsünün konumunu göstern bulduru haritası.*

Bu Tümülüslerde biri olan Bayraktepe Tümülüsü içinde Mezarın odasının yerini belirlemek amacıyla, üç boyutlu (3D) ölçüm ve değerlendirme yapabilen jeofizik bir yöntem olan Elektrik Direnç Tomografisi (ERT) ölçüm yöntemleri kullanılmıştır (Avcı, 2015; Yıldırım vd., 2017; Aksan, 2020). Tümülüs alanında, 6 m aralıklarla yerleştirilmiş 42 x 36 m (toplam 1512 m^2) ölçülerinde karelaj sistemi kullanılarak 57 elektrotlu bir dizide ölçümler yapılmıştır (Şekil 1). Çalışmada, AGI marka SuperString R1 Direnç ölçüm cihazı ve ekipmanı kullanılmıştır. Direnç verileri, AGI Earthimag 3D yazılımı kullanılarak yorumlanmıştır. Jeoelektrik direnç verilerinden, veri işleme sonucunda 2D ve 3D görüntüler elde edilmiştir (Şekil 2).

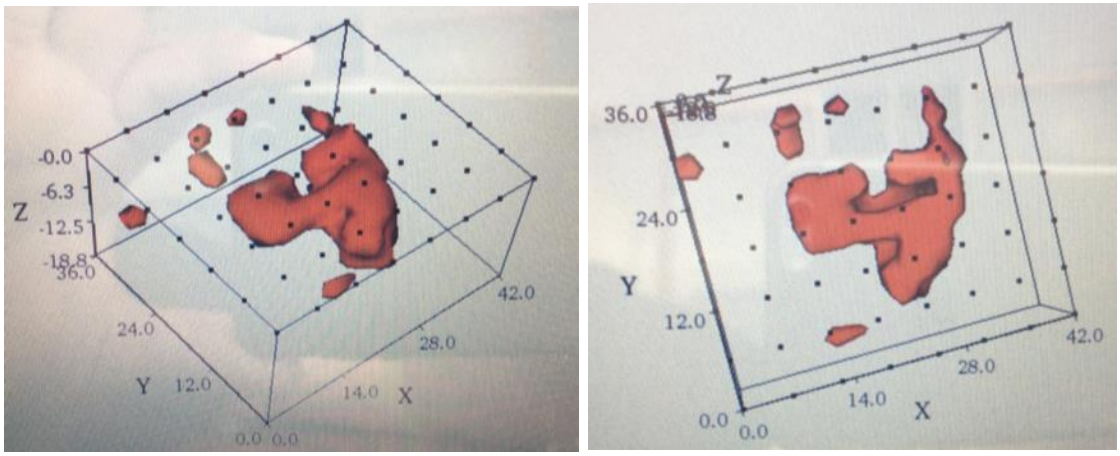
Tümülüs alanında, yapısal kalıntılara ve arkeolojik malzemelerin varlığına atfedilebilecek düzgün geometrik şekiller ve bireysel yüksek genlikli anomaliler görselleştirilmiştir. Tümülüsü oluşturan yapay tepe içinde, doğal jeolojik birimlere göre, mimari unsurlardan kaynaklanan, çok yüksek direnç, doğrusal uzanımalar, açısal dönüşler, eğriler vb. (taş duvar, oyuk oda) gibi anomaliler gözlemlenmiştir (Şekil 1). Bu geometrik şekilli, mimari yapı formlu, çok yüksek dirençli anomalilerin lokasyonları arkeolojik kazı yapılması için ideal konumlara işaret etmektedir (Şekil 2).



Resim 1. *Sinop, Boztepe yarımadası, Şahin Tepesi Mevkii, Bayraktepe Tümülüsü*



Şekil 1. *Sinop, Boztepe yarımadası, Şahin Tepesi Mevkii, Bayraktepe Tümülüsünün ERT ölçüm noktaları (Karelaj planı), iki ve üç boyutlu (2D ve 3D) görüntüleri. a) Arazi Elektrod Düzeneği, b) Özdirenç Ters Çözüm Görüntüsü, c) Ters çözüm den sonra 3B Özdirenç Kontur Grafiği, d)Z Özdirenç Ters Çözüm Kesiti.*



a **b**

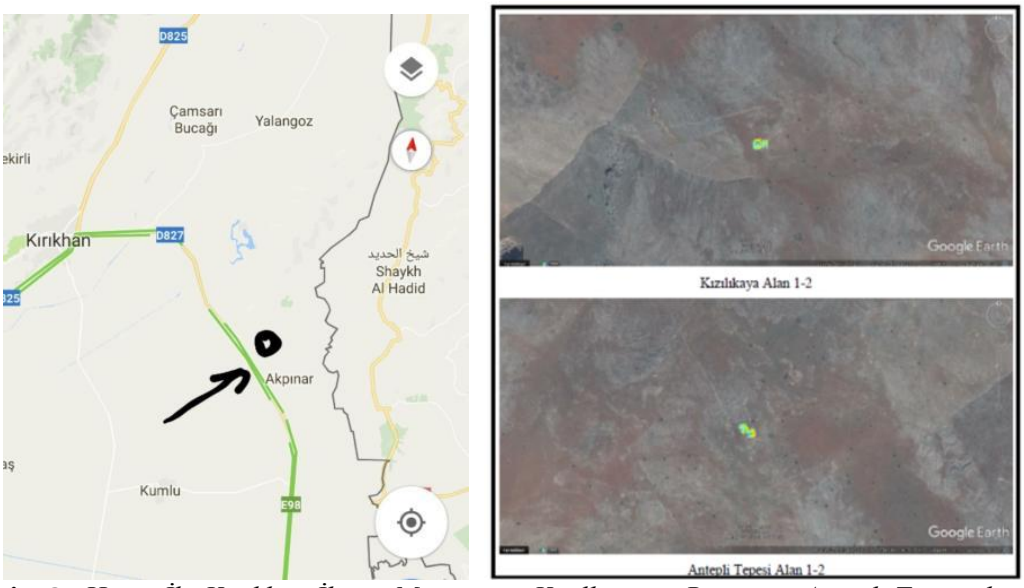
Şekil 2. *Sinop ili, Şahin Tepesi Tümülüsü Alanında sadece çok yüksek rezistiviteli seviyelerin birleştirilmesi ile oluşturulmuş, farklı açılardan görünümlü, 3D Elektrik Rezistivite Tomografi Volümetrik Küp Modelin a) 45^{o} eğimli köşeden; b) üstten görünümünün plan üzerinde gösterilmesi.*

Hatay İli, Kırıkhan İlçesi, Muratpaşa-Kızılkaya Ve Başpınar Antepli Tepe Kurganı

Hatay İli, Kırıkhan İlçesi, Muratpaşa-Kızılkaya ve Başpınar-Antepli Tepe sahasında (Harita 2), 4 bölgede, Jeofizik inceleme yöntemlerinden Jeoradar (Yer Radarı- GPR) Yöntemi kullanılarak, iki (2D) ve üç boyutlu (3D) yeraltı görüntülemesi yapılmıştır (Resim 2). Muratpaşa-Kızılkaya sahasında Kızılkaya 1 ve Kızılkaya 2 kurganlarında (Resim 3, 4); Başpınar-Antepli Tepe sahasında Antepli Tepe 1 ve Antepli Tepe 2 kurganlarında GPR ölçümleri yapılmıştır (Resim 5, 6). Çalışma alanında ölçümlenen, derinliğe bağlı olarak değişen, bu yüksek genlikli anomalilerin 2D (iki boyutlu) ve farklı açılardan 3D (Üç boyutlu) hacimsel küp model görünümleri oluşturulmuştur (Avcı, 2017).

Kızılkaya 1 kurganında iki boyutlu anomali dağılımı kat haritalarında yüksek genlikli anomaliler gözlenmiştir. Belirlenen bu yüksek genlikli anomaliler yaklaşık olarak kare ve dikdörtgen şekilli geometrik formda görüntülenmiştir (Şekil 3). Kızılkaya 2 Kurganında iki boyutlu Anomali dağılımı kat haritalarında yüksek genlikli anomaliler uzunlamasına gidişli, yaklaşık dikdörtgen şekilli, köşeli, geometrik formda anomali dağılımı şeklindedir (Şekil 4). Kızılkaya 1 ve 2 kurganlarının üç boyutlu yüksek genlikli anomalileri derinliğe bağlı olarak değişimleri hacimsel küp modellerde görüntülenmiştir.

Antepli Tepesi 1 kurganında iki boyutlu anomali dağılımı kat haritalarında yüksek genlikli anomaliler gözlenmiştir (Şekil 5). Belirlenen bu yüksek genlikli anomaliler, yaklaşık olarak kare-dikdörtgen şekilli, köşeli, geometrik formlarında görüntülenmiştir. Antepli Tepesi 2 kurganında Anomali dağılımı kat haritalarında yüksek genlikli dağılım göster. Belirlenen bu yüksek genlikli anomalilerin, yaklaşık olarak kare-dikdörtgen, köşeli, geometrik formda görüntülenmiştir (Şekil 6). Antepli Tepesi 1 ve 2 kurganlarının üç boyutlu yüksek genlikli anomalileri derinliğe bağlı olarak değişimleri hacimsel küp modellerde görüntülenmiştir.



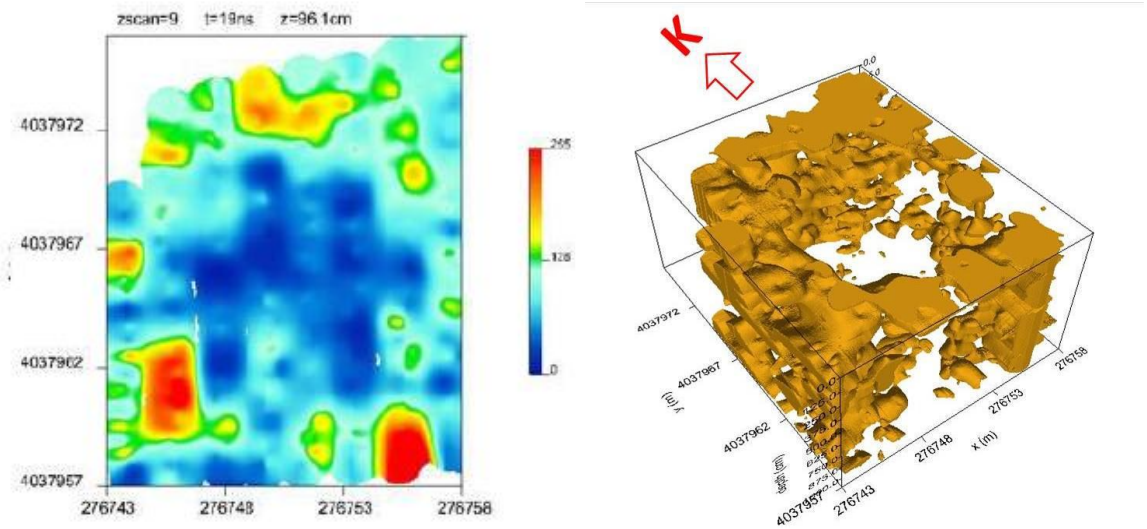
Harita 2. *Hatay İli, Kırıkhan İlçesi, Muratpaşa-Kızılkaya ve Başpınar-Antepli Tepe sahasının bulduru haritası ve uydu görüntüleri.*



Resim 2. *Hatay İli, Kırıkhan İlçesi, Muratpaşa-Kızılkaya ve Başpınar Antepli Tepe sahası kurganları.*



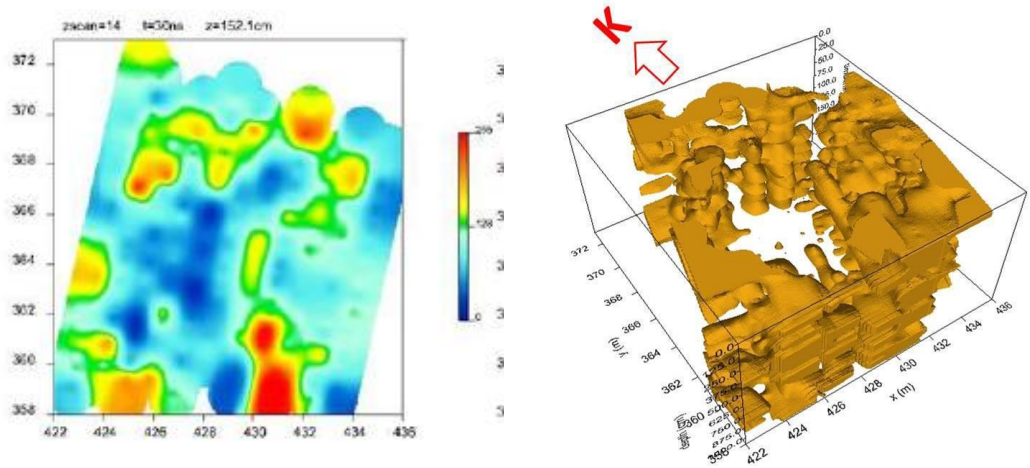
Resim 3 *Hatay İli, Kırıkhan İlçesi, Muratpaşa-Kızılkaya sahası Kızılkaya 1 kurganında GPR ölçümü*



Şekil 3. *Hatay İli, Kırıkhan İlçesi, Muratpaşa-Kızılkaya sahası Kızılkaya 1 kurganı GPR yüksek genlikli anomali dağılımı, 96 cm derinlik yüzeyi için, kat haritası ve kurganın içinin üç boyutlu (3D Hacimsel-Volümetrik) Küp Modeli.*



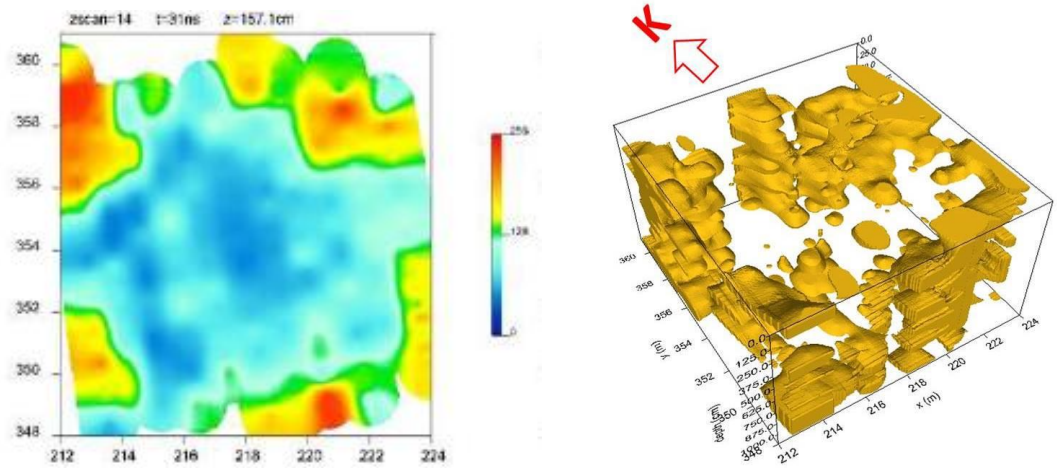
Resim 4. *Hatay İli, Kırıkhan İlçesi, Muratpaşa-Kızılkaya sahası Kızılkaya 2 kurganında GPR ölçümü*



Şekil 4. *Hatay İli, Kırıkhan İlçesi, Muratpaşa-Kızılkaya sahası Kızılkaya 2 kurganı GPR yüksek genlikli anomali dağılımı, 96 cm derinlik yüzeyi için, kat haritası ve kurganın içinin üç boyutlu (3D Hacimsel-Volümetrik) Küp Modeli.*



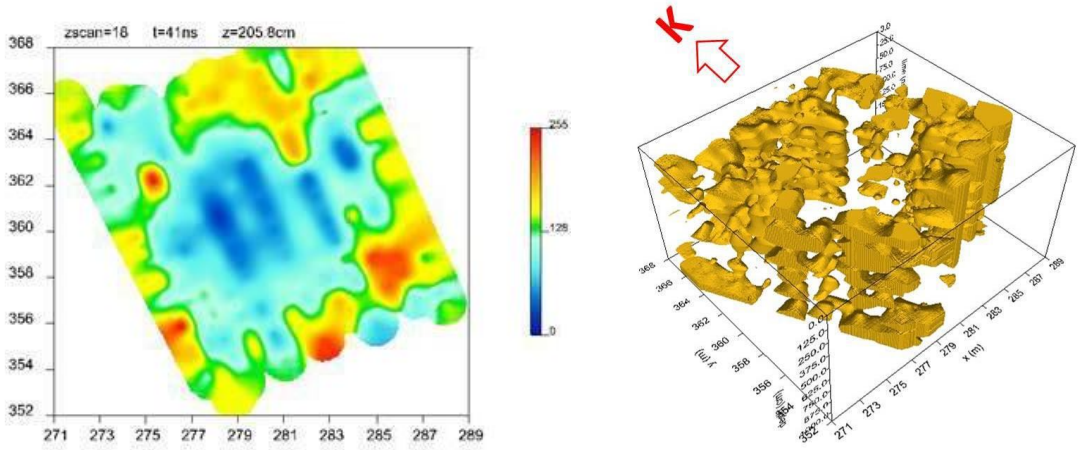
Resim 5. *Hatay İli, Kırıkhan İlçesi, Başpınar Antepli Tepesi sahası Antepli Tepe 1 kurganında GPR ölçümü.*



Şekil 5. *Hatay İli, Kırıkhan İlçesi, Başpınar Antepli Tepesi sahasında Antepli Tepe 1 kurganı GPR yüksek genlikli anomali dağılımı, 157 cm derinlik yüzeyi için, kat haritası ve kurganın içinin üç boyutlu (3D Hacimsel-Volümetrik) Küp Modeli.*



Resim 6. *Hatay İli, Kırıkhan İlçesi, Başpınar Antepli Tepesi sahası Antepli Tepe 1 kurganında GPR ölçümü.*



Şekil 6. *Hatay İli, Kırıkhan İlçesi, Başpınar Antepli Tepesi sahasında Antepli Tepe 2 kurganı GPR yüksek genlikli anomali dağılımı, 205 cm derinlik yüzeyi için, kat haritası ve kurganın içinin üç boyutlu (3D Hacimsel-Volümetrik) Küp Modeli.*

Sonuç

Yığma tepe türü mezar yapılarının (kurgan, tümülüs) merkezi mezar odası, dramos, ritüel alanlarının arkeolojik araştırmalarında jeofizik yöntemler kullanılarak, ön araştırmada kazısız, maliyet ve zaman tasarrufu sağlanarak, iki (2D) ve üç boyutlu (3D) yeraltı modelleme yapılarak ve tahribatsız (NDT) olarak yığma mezar yapılarının içleri görüntülenebilmektedir.

Yığma mimari yapıya sahip tepe mezarların içine lahit, duvarları taş örülü mezar, kütük veya tahtadan yapılmış mekan, kaya içine oyuk, nişli mezar yapılarak at, araba, silah, takı, ayna, giysiler, yiyecek ve içecek sunu kapları ile ölü gömülmektedir. Türkiye, özellikle Doğu Anadolu ve Kuzeydoğu Anadolu bölgelerinde Güney Kafkasya kültür sahasının uzantısı durumunda olduğundan çok sayıda kurgan alanı bulunmaktadır. Türkiye'de başlıca kurgan alanları Ağrı Dağı ve Doğubayazıt Bölgesi, Iğdır Ovası ve Aras Vadisi, Iğdır Ovası ve Aras Vadisi, Kars Platosu, Erzurum-Köprüköy Bölgesi, Van, Bitlis ve Muş Çevresi olmakla birlikte Batı Anadolu'da İç Anadolu'da, Trakya'da, Antakya'da ve Karadeniz Bölgesinde de yeni yığma taş tepeler (kurganlar) tespit edilmiştir. Türkiye'nin birçok yerinde yığma toprak ve taş tepeler (kurgan, tümülüs) bulunmaktadır. Bu tür ölü gömme yapıları üzerinde, son yıllarda, jeofizik ölçümler yaygın olarak yapılmaktadır. Türkiyede Sinop İli, Boztepe yarımadası, Şahin Tepesi Mevkii, Bayraktepe Tümülüsünde ERT ve Hatay İli, Kırıkhan İlçesi, Muratpaşa-Kızılkaya ve Başpınar Antepli Tepe Kurganlarında GPR yöntemleri kullanılarak mezar yapısının içi görüntülenmiştir.

KAYNAKLAR

Aksan Z. M. (2020). A Preliminary Report on the Tumuli in Sinop. *Arkeoloji ve Sanat, 163*, 87–98.

Avcı K. (2015). *Sinop İli, Sinop Müzesi, Şahin Tepesi Mevkii, Tümülüs Sahası, 2016 Kazı Dönemi Arkeojeofizik Araştırmaları*. Geometrik Mühendislik Müşavirlik Yeraltı Araştırmaları. 100 s. (Yayınlanmamış rapor).

Avcı K. (2017). *Hatay İli, Kırıkhan İlçesi, Muratpaşa-Kızılkaya ve Başpınar Antepli Tepe Sahasında Jeoradar (GPR) Arkeojeofizik Araştırmaları*. Geometrik Mühendislik Müşavirlik Yeraltı Araştırmaları. 80 s. (Yayınlanmamış rapor).

Gürsoy M. (2012). *Doğu Kazakistan Demir Çağı Kurganları* (Yüksek lisans tezi). T.C. Gazi Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Arkeoloji Anabilim Dalı.

Gürsoy M. (2016). *Batı Kazakistan'daki Sarmat Topluluklarının Ölü Gömme Gelenekleri* (Doktora tezi). Gazi Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Arkeoloji Anabilim Dalı.

Gürsoy M. (2019). Batı Kazakistan'da Sarmat Mezar Tipleri. *Bilig*, 88.

Yıldırım Ş., Yüksel F. A., Avcı K., & Görücü M. Z. (2017). Sinop Province, Şahintepesi Region, Bayraktepe Tumulus Display with Electrical Resistivity Tomography. *Geophysical Research Abstracts, 19*, EGU2017-12197.

REFERENCES

Aksan Z. M. (2020). A Preliminary Report on the Tumuli in Sinop. *Arkeoloji ve Sanat*, 163, 87–98.

Avcı K. (2015). *Sinop İli, Sinop Müzesi, Şahin Tepesi Mevkii, Tümülüs Sahası, 2016 Kazı Dönemi Arkeojeofizik Araştırmaları*. Geometrik Mühendislik Müşavirlik Yeraltı Araştırmaları. 100 s. (Yayınlanmamış rapor). (In Turkish).

Avcı K. (2017). *Hatay İli, Kırıkhan İlçesi, Muratpaşa-Kızılkaya ve Başpınar Antepli Tepe Sahasında Jeoradar (GPR) Arkeojeofizik Araştırmaları*. Geometrik Mühendislik Müşavirlik Yeraltı Araştırmaları. 80 s. (Yayınlanmamış rapor). (In Turkish).

Gürsoy M. (2012). *Doğu Kazakistan Demir Çağı Kurganları*. T.C. Gazi Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Arkeoloji Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi. (In Turkish).

Gürsoy M. (2016). *Batı Kazakistan'daki Sarmat Topluluklarının Ölü Gömme Gelenekleri*. Gazi Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Arkeoloji Anabilim Dalı, Doktora Tezi. (In Turkish).

Gürsoy M. (2019). Batı Kazakistan'da Sarmat Mezar Tipleri. *Bilig*, 88. (In Turkish).

Yıldırım Ş., Yüksel F. A., Avcı K., & Görücü M. Z. (2017). Sinop Province, Şahintepesi Region, Bayraktepe Tumulus Display with Electrical Resistivity Tomography. *Geophysical Research Abstracts*, 19, EGU2017-12197.

Yazarlar Hakkında

Fethi Ahmet Yüksel *– PhD, Dr., Müşterek Miras Vakfı, Müşterek Miras Araştırmaları Merkezi Müdürü, Fatih, İstanbul; İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa, Mühendislik Fakültesi, Jeofizik Mühendisliği Bölümü. e-posta: fayuksel@iuc.edu.tr;*

Muzaffer Gürsoy *– PhD, Hoca Ahmet Yesevi Uluslararası Türk-Kazak Üniversitesi, Arkeoloji Araştırma Enstitüsü, Önde Gelen Araştırmacı. Bekzat Sattarkhanov Caddesi No: 29, Türkistan, Kazakistan Cumhuriyeti. e-posta: muzaffer.gursoy@ayu.edu.kz*

About the Authors:

Fethi Ahmet Yüksel *- PhD, Dr., Director of the Common Heritage Research Center at the Common Heritage Foundation, Fatih, Istanbul; Istanbul University-Cerrahpasa, Faculty of Engineering, Department of Geophysical Engineering. e-mail: fayuksel@iuc.edu.tr*

Музаффер Гурсой - PhD, Leading Researcher at the Research Institute of Archaeology, Khoja Akhmet Yassawi International Kazakh-Turkish University. 29 Bekzat Sattarkhanov Avenue, Turkistan, Republic of Kazakhstan. e-mail: muzaffer.gursoy@ayu.edu.kz

Авторлар туралы мәлімет:

Фетхи Ахмет Йүксел *– PhD, «Ортақ мұра» қорының Ортақ мұра зерттеу орталығының директоры, Фатих, Стамбул; Стамбул университеті-Джеррахпаша, Инженерлік факультет, Геофизикалық инженерия кафедрасы. e-mail: fayuksel@iuc.edu.tr*

Музаффер Гурсой *– PhD, Қожа Ахмет Ясауи атындағы Халықаралық қазақ-түрік университеті, Археология ғылыми-зерттеу институты. Жетекші ғылыми қызметкер. Қазақстан*

Республикасы, Түркістан қаласы, Бекзат Саттарханов даңғылы, 29. e-mail: muzaffer.gursoy@ayu.edu.kz

Сведения об авторах:

Фетхи Ахмет Юксель *– PhD, Dr., директор Центра исследований общего наследия Фонда «Общее наследие», Фатих, Стамбул; Стамбульский университет-Джеррахпаша, Инженерный факультет, кафедра геофизической инженерии. e-mail: fayuksel@iuc.edu.tr*

Музаффер Гурсой *– PhD, ведущий научный сотрудник Научно-исследовательского института археологии Международного казахско-турецкого университета имени Ходжи Ахмеда Ясави. Республика Казахстан, город Туркестан, проспект Бекзата Саттарханова, 29. e-mail: muzaffer.gursoy@ayu.edu.kz*