



FOTOGRAMETRİK YÖNTEMLERLE ERZURUM OVASINDAKİ ÖNEMLİ BİR TUNÇ ÇAĞI MERKEZİNİN ANALİZİ: KIRKGÖZE KALESİ VE YERLEŞİM ALANI

İshak KÜÇÜKYILDIZ Çağatay VURAL***

Öz

Anadolu’da Tunç Çağı, gelişmiş metal işçiliği, surlarla çevrili yerleşimler ve geniş etkileşim ağlarıyla karakterize edilmekte olup Doğu Anadolu’da özellikle Erzurum Ovası bu dönemin sosyo-ekonomik ve kültürel yapısını yansıtan önemli merkezlerden biri durumundadır. Bu bağlamda, Erzurum ili Yakutiye ilçesine bağlı Kırkgöze köyünün güneydoğusunda, 2146 m rakımda yer alan Kırkgöze Kalesi ve çevresindeki yerleşim alanı, insansız hava aracı (İHA) destekli fotogrametrik yöntemlerle belgelenmiş ve ayrıntılı analizlere tabi tutulmuştur. Çalışmada elde edilen nadir ve oblik görüntüler işlenerek ortomozaik haritalar, Sayısal Arazi Modeli (DEM), Sayısal Yüzey Modeli (DSM), eş yükselti eğrileri ve topografik kesitler üretilmiş; böylece kalenin plan organizasyonu, sur hatları, giriş düzenleri ve korunma durumu metrik olarak ortaya konmuştur. Dikdörtgene yakın plan şeması, köşe çıkıntıları ve kontrollü girişler savunma amaçlı bir tasarıma işaret etmektedir. Yaklaşık üç metre kalınlığa ulaşan sur kalıntıları yapının anıtsal karakterini ortaya koyarken, çevrede ele geçen

* Dr. Öğr. Üyesi, Artvin Çoruh Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Tarih Bölümü, ishakkucukyildiz@hotmail.com, Artvin/Türkiye

** Arş. Gör. Ardahan Üniversitesi, Ardahan İnsani Bilimler ve Edebiyat Fakültesi, Tarih Bölümü, cağatayvural@ardahan.edu.tr, Ardahan/Türkiye; Doktora Öğrencisi, Atatürk Üniversitesi, Türkiye Araştırmaları Enstitüsü, Erzurum/Türkiye.

keramik buluntular yerleşimin İlk Tunç Çağı'na tarihlendiğini ve Orta Çağ'da yeniden kullanıldığını göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Kırkgöze Kalesi, Erzurum Ovası, Tunç Çağı, Fotogrametri

ANALYSIS OF AN IMPORTANT BRONZE AGE CENTER IN THE ERZURUM PLAIN USING PHOTOGRAMMETRIC METHODS: KIRKGÖZE FORTRESS AND ITS SETTLEMENT AREA

Abstract

The Bronze Age in Anatolia is characterized by advanced metalworking, fortified settlements, and extensive interaction networks. In Eastern Anatolia, the Erzurum Plain, in particular, is one of the important centers reflecting the socio-economic and cultural structure of this period. In this context, Kırkgöze Fortress and its surrounding settlement area, located at an altitude of 2,146 m southeast of Kırkgöze Village in the Yakutiye District of Erzurum Province, were documented using unmanned aerial vehicle (UAV)-assisted photogrammetric methods and subjected to detailed analysis. The rare and oblique images obtained in the study were processed to produce orthomosaic maps, Digital Terrain Models (DEMs), Digital Surface Models (DSMs), contour lines, and topographic sections. This metrically defined plan organization, wall lines, entrance layouts, and preservation status of the fortress. The near-rectangular plan, corner projections, and controlled entrances suggest a defensive design. While the ruins of the city walls, reaching a thickness of approximately three meters, reveal the monumental character of the structure, the ceramic finds unearthed in the surrounding area show that the settlement dates back to the Early Bronze Age and was used again in the Middle Ages.

Keywords: Kırkgöze Fortress, Erzurum Plain, Bronze Age, Photogrammetry

1. GİRİŞ

Anadolu'nun tarih öncesi dönemleri, insan topluluklarının tarım, hayvancılık, madencilik ve yerleşik yaşam alanlarında kaydettiği gelişmelerin en somut izlerini barındırır. Bu bağlamda Tunç Çağı, metal işçiliğinde sağlanan ilerlemeler, artan üretim kapasitesi, surlarla çevrili yerleşimlerin ortaya çıkışı ve bölgesel güç merkezlerinin oluşması ile dikkat çeken bir dönemdir. Doğu Anadolu Bölgesi,

bilhassa Erzurum Ovası ve çevresi, gerek coğrafi konumu gerekse stratejik ulaşım ağları üzerindeki yeri sebebiyle bu dönemde önemli yerleşim merkezlerine ev sahipliği yapmıştır. Erzurum'daki Tunç Çağı merkezleri, genellikle doğal yükseltiler üzerinde inşa edilmiş savunma amaçlı kaleler, höyükler ve çevresindeki yerleşim alanlarından oluşmaktadır. Bu merkezler hem bölgesel güç dengeleri hem de ticaret yollarının güvenliğinin sağlanması bakımından önemli rol oynamıştır.

Bu yerleşimlerin önemli örneklerinden biri, Erzurum ili Yakutiye ilçesine bağlı Kırkgöze köyünün yaklaşık 4 km güneydoğusunda, 2146 metre rakımda konumlanan Kırkgöze Kalesi'dir. Stratejik bir tepe üzerinde yer alan kale, bulunduğu konum itibarıyla hem ova hem de çevre geçitler üzerinde hâkim bir görüş açısına sahiptir. Yerleşim alanı ve kale mimarisi, Tunç Çağı'nda bölgedeki savunma yapılarının genel plan tipolojisi ve inşa teknikleri hakkında önemli veriler sunmaktadır. Kalenin sur yapıları, iç mekân düzenlemeleri ve çevresindeki yerleşim izleri, bölgedeki diğer çağdaş merkezlerle karşılaştırmalı değerlendirmelere imkân tanımaktadır.

1.1. Metod ve Yöntem

Bu araştırmada, Erzurum ili Yakutiye ilçesi sınırları içerisinde yer alan Kırkgöze Kalesi ve çevresindeki yerleşim alanının belgelenmesi ve analizinde fotogrametrik yöntemler esas alınmıştır. Çalışmanın yöntemi, üç temel aşamadan oluşmaktadır: (1) Ön Hazırlık ve Literatür Taraması, (2) Arazi Çalışmaları ve Veri Toplama, (3) Fotogrametrik İşlem ve Analiz.

1.2. Ön Hazırlık ve Literatür Taraması

Çalışmaya başlamadan önce Erzurum Ovası ve çevresindeki Tunç Çağı yerleşimlerine ilişkin arkeolojik literatür taraması yapılmış; bölgedeki kale

mimaris, plan tipolojisi ve inşaat teknikleri üzerine mevcut veriler değerlendirilmiştir. Uydu görüntüleri ve mevcut topografik haritalar incelenerek çalışma alanının morfolojik özellikleri ve ulaşım koşulları belirlenmiştir.

1.3. Arazi Çalışmaları ve Veri Toplama

Arazi çalışmaları kapsamında temel veri toplama yöntemi olarak dron destekli hava fotoğrafçılığı kullanılmıştır. Bu amaçla, yüksek çözünürlüklü kamera ve GNSS destekli konum belirleme sistemi ile donatılmış profesyonel bir dron olan DJI Phantom 4 Pro V2 tercih edilmiştir. Uçuş planlamasında, fotogrametrik veri elde etmek için hem dikey (nadir) hem de yatay (oblik) çekim açıları uygulanmış; görüntülerde yeterli örtüşme sağlamak amacıyla boyuna bindirme oranı %75, enine bindirme oranı ise %65 olarak belirlenmiştir. Arazi çalışmaları sırasında yüksek çözünürlüklü hava fotoğrafları ve video kayıtlarının yanı sıra yerleşim alanının çevresinden panoramik görüntüler ile yapısal detaylara ilişkin yakın plan fotoğraflar da elde edilmiştir. Bu kapsamlı veri seti hem kalenin genel topografyasının hem de mimari ayrıntılarının yüksek doğrulukla belgelenmesine olanak sağlamıştır.

1.4. Fotogrametrik İşlem ve Analiz

Arazi çalışmaları sırasında elde edilen ham görüntüler, fotogrametri yazılımları Agisoft Metashape Professional, Pix4Dmapper kullanılarak işlenmiştir. Öncelikle fotoğraflar hizalanarak birincil nokta bulutu (point cloud) oluşturulmuş, ardından bu verilerden yoğun nokta bulutu ve üç boyutlu örgü (mesh) modeli üretilmiştir. Elde edilen model üzerinden Sayısal Arazi Modeli (DEM) ve Sayısal

Yüzey Modeli (DSM) oluşturulmuş; bu modeller aracılığıyla eş yükselti eğrileri (contour lines) ve topografik kesit çizimleri hazırlanmıştır¹.

Üç boyutlu model, Kırgöze Kalesi'nin plan organizasyonu, sur hatlarının yön ve uzunlukları, kule yerleşimleri, kapı açıklıkları ve diğer mimari unsurların ayrıntılı biçimde analiz edilmesine imkân sağlamıştır. Bunun yanı sıra çevre topografyası ve peyzaj yapısı incelenerek kalenin görüş hâkimiyeti, stratejik konumu ve doğal savunma avantajları değerlendirilmiştir. Böylece fotogrametrik yöntem hem yapısal hem de coğrafi özelliklerin yüksek doğrulukta belgelenmesine ve analiz edilmesine katkı sunmuştur.

2. BÖLGENİN COĞRAFİ DURUMU

Türkiye'nin Doğu Anadolu Bölgesi sınırları içerisinde bulunan Erzurum, bölgenin tarihi ve kültürü açısından son derece önemli bir yere sahiptir. Coğrafi konum olarak 40° kuzey paraleli ve 41° doğu meridyeninde bulunmaktadır (Kayserili, 2011: 41). Yaklaşık yüksekliği 1850-2000 m olan il, 24,768 km² yüzölçümüne sahiptir ve bu büyüklük ona coğrafi bakımdan Konya, Sivas ve Ankara'dan sonra Türkiye'nin en büyük dördüncü ili olma özelliğini vermiştir (Sözer, 1974: 27; Doğanay, 1989: 243 vd.; Bulut, 2022: 333). İlin %63,7'sini dağlar, %4'ünü ovalar, %12,2'sini yaylalar ve %20'sini platolar oluşturmaktadır (Dengiz, Demirdağ Turan ve Özkan, 2019: 138). Anadolu'nun en yüksekli olma özelliğini taşıyan Erzurum Ovası, 825 km² alanı² ile de bölgenin yüzölçümü bakımından en geniş ovasıdır ve arazisinin %75'i 1600 m'den yüksektir (Kayserili, 2011: 38; Arınç, 2022: 551). Morfolojik bakımdan bu ova şu altı unsura ayrılmıştır: Yukarı Karasu Vadisi, doğu kısımda Erzurum alüvyoner düzlüğü, Küçük ve Büyük Daphan Ovaları, Karasu Vadisi, batıda Böcükli Ova ve güneybatı bölgesinde Haydari-

¹ Fotogrametrik işlem ve Analizlerine yönelik geniş bilgi için bk.: (Wolf, 1974; Crone, 1968; Hamilton, 2017; Lineer, 2006).

² Bazı kaynaklara göre bu rakam 525 km² olarak kaydedilmiştir (Bulut, 2022, 333).

Özbek Ovası (Sözer, 1970: 7). Güncel raporlar ışığında il bazında arazinin kullanım alanlarına göre dağılımı ise şu şekildedir: Yapay alanlar %0,63, tarımsal alanlar %31,07, orman ve yarı doğal alanlar %67,79, sulak alanlar %0,24, su yapıları %0,27 (ÇED ve Çevre İzinleri Şube Müdürlüğü, 2024: 88).

Erzurum ve çevresi, hidrografik açıdan Aras, Fırat ve Çoruh havzalarının kesişim alanında bulunmaktadır. Bu havzaların kaynaklarını Erzurum Dağları oluşturmaktadır. Doğudaki akarsular Pasinler Çayı adıyla Aras Nehri'ne ulaşarak Hazar Denizi'ne dökülürken kuzey ve kuzeydoğudaki akarsular ise Tortum ve Oltu Çayları üzerinden Çoruh Nehri'ne karışmakta ve ardından Batum'dan Karadeniz'e ulaşmaktadır (Herodotos: 108-109; Ksenophon, 319-320; Erinç, 1953: 13; Atalay, 1992: 29; Khalaf, 2006: 33-34; Başkan, 2018: 203 vd.; Ünsal, 2006: 11; Yıldırım, 2007: 2 vd; Minorsky, 1953: 104-105; Küçükylıdz, 2020: 405-406).

Araştırma sahasının en önemli akarsuyu olan Karasu Irmağı, Erzurum Ovası'nın kuzeydoğusunda Dumlu-Tortum hattında, Söğütyanı köyü yakınlarından doğmaktadır. İlk kaynağında Dumlu Suyu olarak anılan akarsu, Gürcü Boğazı'nı geçtikten sonra Dumlu ve Kargapazarı dağlarından gelen kollarla birleşerek kuzeyden Erzurum Ovası'na ulaşır. Ovada bir süre bataklıklarla bağlantılı akış gösteren Karasu, batı kısmında yeniden belirginleşerek menderesler çizerek ilerler. Erzurum Ovası'nı aştıktan sonra Aşkale Boğazı'na giren akarsu, burada güçlü bir ırmak niteliği kazanarak batıya yönelir. Daha sonra Tercan Ovası'nda Tuzla Suyu'nu, Refahiye sonrası ise Çaltı Suyu'nu bünyesine katan Karasu, Erzincan Ovası'ndan geçerek Keban Barajı'nda Murat Irmağı ve Peri Suyu ile birleşip Fırat Nehri adını alır (Polat, 2013: 1 vd.; Kayserili, 2014: 69-70; Altaş, 2015: 59).

Erzurum sınırları içerisinde birçok önemi dağ bulunmaktadır. Bunlardan bazıları; Doğu Karadeniz ve Kuzey Anadolu Dağları, Akbaba Dağları, kuzeyinde Rize ve

Dumlu Dağları, güneyinde Cemal, Bingöl ve Palandöken Dağları, doğusunda Allahuekber ve Kargapazarı Dağları, batısında ise Kop ve Dumanlı Dağları'dır (Eriñ, 1953: 98; Kayserili, 2016: 272; Durmuş, 2020: 4).

Erzurum, eski çağlardan itibaren hem ticari hem de askerî açıdan Anadolu'nun en önemli geçiş merkezlerinden biri olmuştur. Bölgenin yol ağları, coğrafyanın elverdiği ölçüde doğu-batı ve kuzey-güney doğrultusunda şekillenmiştir. Anadolu'yu Kafkaslara bağlayan Sivas – Erzincan – Aşkale – Erzurum – Pasinler – Horasan – Sarıkamış – Kars güzergâhı, tarih boyunca en işlek geçiş yollarından biri olarak öne çıkmaktadır. Bunun yanında özellikle Selçuklu ve Osmanlı dönemlerinde stratejik önem kazanan Horasan-Tahir Geçidi-Eleşkirt- Ağrı-Doğubayazıt hattı, İran yaylalarına ulaşımında kritik bir koridor işlevi görmüştür (Tozlu, 1997: 1; N. Ceylan, 2016: 656 vd.; Günaşdı- Küçükyıldız, 2021: 558).

Bu güzergâhlara paralel olarak Tortum-Artvin hattı, Erzurum'un kuzeye açılan önemli yol ağlarından biri olarak değerlendirilmektedir. Pasin Ovası'nın sonunda Hamam Deresi'ni aşarak Erzurum Ovası'na giren yol, Umudum Kalesi'nden itibaren Karasu Çayı boyunca ilerlemektedir. Yolun ilk durağı, bünyesinde Güzelova (Tufanç) Höyüğü bulunan Güzelova köyüdür. Düzlük alan üzerine kurulmuş bu höyükte gerçekleştirilen kazılar, Geç Kalkolitik Çağ'dan Orta Demir Çağı'na kadar kesintisiz bir yerleşim sürekliliğini ortaya koymuştur (Koşay, 1964: 91 - 94; Koşay - Vary, 1967: 5 - 26; Pehlivan, 1984: 12, 33 – 34; Ceylan, Morkoç ve Kalmış, 2021: 210 – 216; Küçükyıldız, 2022, 124, 357; Bingöl, 2024, 133-136) Karasu Vadisi boyunca ise Akdağ ve Gökçeyamaç köyleri yer almaktadır. Vadinin batısındaki Akdağ'da üç kale, doğusundaki Gökçeyamaç'ta ise bir kale tespit edilmiştir. İlk Tunç ve Orta Demir çağlarına tarihlendirilen bu kaleler hem ekilebilir tarım alanlarını hem de Erzurum-Artvin güzergâhını kontrol eden stratejik noktalara inşa edilmiştir (Başgelen, 1987: 16 - 20; Kozbe ve diğ., 2008:

Akdağ Kalesi - I; Ceylan ve diğ., 2017; 38; Ceylan ve Günaşdı, 2018: 105-107; Küçükyıldız, 2022: 204-209).

Yolun kuzeye doğru devamında çalışma alanımız olan Kırkgöze köyü ve Kırkgöze Kalesi bulunmaktadır (Ceylan ve Günaşdı, 2018: 128-129). Dumlu Dağı eteklerinde geniş bir plato üzerinde konumlanan kale, sitadeli ve yerleşme alanıyla dikkat çeker. Dumlu yaylaları ile su kaynaklarını denetleyen bu merkez, özellikle İlk Tunç Çağı yaylacılarının cazip bir iskân alanı olmuştur. Rotanın devamında Söğütyanı köyü, önemli bir yerleşim noktası olarak karşımıza çıkar. Burada Paleolitik dönemden itibaren kullanılan Şıpsıp Mağarası ile anakaya üzerine inşa edilmiş Şıpsıp Kalesi yer almaktadır. Bu alanlardan elde edilen buluntular, Paleolitik Çağ'dan Orta Demir Çağı'na kadar uzanan geniş bir kronolojik süreklilik sunmaktadır (Kökten, 1953: 189; Koşay, 1974: 42, Ceylan, Bingöl ve diğ., 2008: 136; Ceylan, 2008: 275; Ceylan ve Günaşdı, 2018: 129 - 130).

Söğütyanı'ndan kuzeye yönelen güzergâh ise Yeşildere üzerinden Güngörmez köyüne ulaşır. Köyün güneyindeki yüksek bir tepede konumlanan Güngörmez Kalesi, Dumlu Suyu Vadisi ve çevresindeki otlaklara hâkim bir noktadadır (Günaşdı, 2013: 136; Günaşdı ve diğ., 2020: 667; Küçükyıldız, 2022, 196-204). Burada tespit edilen arkeolojik veriler, özellikle Erken ve Orta Demir Çağı'na ait yoğun bir yerleşim faaliyetini göstermektedir. Bu faaliyetler; Tortum - Artvin hattı boyunca hem erken dönemlerde hem de Orta Çağ'da stratejik önemini korumuştur. Yol, Bizans ile Gürcü güçleri arasında bir ticaret hattı olarak kullanılmış ve bölgenin jeopolitik değerini artırmıştır (Bryer ve Winfield, 1985: 14-15).

3. ERZURUM VE ÇEVRESİNDE TUNÇ ÇAĞI VE YERLEŞMELERİ

Anadolu'nun neredeyse tamamında teknoloji başta olmak üzere farklı alanlarda gelişmelerin net olarak gözlenebildiği MÖ III. binyılda toplumsal olarak dönüşümler kendisini göstermiştir (Yiğit, 2003: 167). Bu dönemde metal kullanımında kalayın aktif rol almasıyla tuncun yaygınlaşması, Asur ticaret kolonileri vasıtasıyla öğrenilen mührün ve çömlekçi çarkının Anadolu insanının hayatına girmesi değişimi gösteren başlıca öğeler arasında yer almaktadır. Sınıfsal toplumun iyiden iyiye kendisini hissettirdiği bu dönemde ortaya çıkan aristokrasi kesimi için prestiji simgeleyen malzemelerin üretilmesi ise ticaretin gelişiminde oldukça etkili olmuştur. Etrafı surlar ile çevrili olan merkezi yerleşimlerin görülebildiği Tunç Çağı'nın yenilikleri Anadolu'nun her yerinde farklı şekilde gelişim göstermiştir (Ünlüsoy, 2018: 106; Özdoğan, 2023:5 vdd.). İlk Tunç Çağı'nda Anadolu, küçük beyliklerin hâkimiyetinde iken zamanla bu yapılar şehir devletlerine, ardından daha büyük siyasi birliklere dönüşmüştür.

Araştırma alanında MÖ 2. binyılın ortalarına tarihlenen dönemde, Anadolu'nun Kafkasya kökenli bir göç dalgasının etkisi altında kaldığı anlaşılmaktadır. Uzun süre devam eden bu hareketlilik, literatürde Hurrilerin akınları olarak tanımlanmaktadır. Bu göçler sonucunda Anadolu ile Asur arasındaki ticari ilişkiler kesintiye uğramış, Asur ticaret kolonileri dönemi sona ermiş ve Hititler bölgedeki başlıca siyasî güç konumuna yükselmiştir (Goetze, 1957: 82 vd; Pehlivan, 1994: 329 vd.).

Hitit tarihine ilişkin bilgiler, Boğazköy arşivlerinden elde edilen çivi yazılı belgeler, arkeolojik buluntular ve komşu uygarlıkların kayıtlarıyla birlikte değerlendirilmektedir. Kuzeydoğu Anadolu'da tarihî çağların başlaması ise merkezi Anadolu'ya göre daha geç gerçekleşmiş; bölgenin tarih sahnesine çıkışı MÖ 2. binyıl ortalarında Hitit kaynaklarında adı geçen Hayaşa Krallığı ile olmuştur. Yaklaşık bir buçuk yüzyıl varlık gösteren Hayaşa Krallığı, Rize'den Giresun'a uzanan sahil kuşağının iç kesimleriyle Erzurum-Erzincan-Bayburt

yöresinde hâkimiyet kurmuş; özellikle Çoruh-Kelkit Vadisi çevresinde yoğunlaşan yerleşim alanlarıyla Hititlerle kurduğu siyasî ilişkiler doğrultusunda nüfuz sahasını genişletmiştir (Pehlivan, 1984: 60; Pehlivan, 1991: 20-21; Pehlivan, 1994: 329, Ünsal, 2017: 791-792). Bu dönemde yerleşimlerin örgütlenmesiyle idari sınıf ortaya çıkmış, dönemin en belirleyici unsuru olan tunç madeni ise hem daha etkili silahların hem de ince süs eşyalarının üretimine imkân sağlamıştır (Özgül-Söylemez, 2021: 2498).

Geç Kalkolitik ve İlk Tunç Çağı'nda Doğu Anadolu'da yoğun bir yerleşim ağı olduğu anlaşılmaktadır. Bu bağlamda, Tunç Çağı'ndan Demir Çağı'na geçiş sürecini açıklarken yazılı kaynaklar dikkatle değerlendirilmiş ve Erzurum'daki arkeolojik merkezler üzerinde durulmuştur. Bakır ve kalayın alaşımı "tunç" olarak adlandırılırken bakır-arsenik alaşımı da "arsen tuncu" olarak bilinmektedir. Anadolu'da Erken Tunç Çağı genellikle MÖ 3200/3000'de başlayıp MÖ 2500/2400–2000 arasında sona eren bir dönem olarak kabul edilmektedir. Önce bakır-arsenik, ardından bakır-kalay alaşımıyla elde edilen tunç, yeni bir üretim aşamasını başlatmıştır. Doğal bakırda kalay oranı cevher yatağına göre değişmekte, alaşımın ergime derecesi de bu orana bağlı olarak farklılık göstermektedir (Esin, 1969: 39-135; Sevin, 2003: 117; Harmankaya-Erdoğan, 2002: 7; Bahar, 2013: 33; Tekin, 2015: 140).

Bölgede Geç Kalkolitik Çağ'da ortaya çıkan ve Erken Tunç Çağı boyunca devam eden Karaz Kültürü'nün yoğun izleri bulunmaktadır. MÖ IV. binyılın ortalarından II. binyılın ortalarına kadar kuzeyde Transkafkasya'dan, güneyde Kuzey Suriye ve Filistin-Levant düzlüklerine; doğuda Van-Urmiye Havzası ve Azerbaycan'dan batıda İç Anadolu yaylalarına kadar uzanan geniş bir sahada görülen bu kültür, söz konusu coğrafyada dikkat çekici bir kültürel bütünlük meydana getirmiştir. Terminolojisi konusunda farklı yaklaşımlar bulunmakla birlikte kültür, literatürde "Kura-Aras Kültürü" (Kuftin, 1943: 92-123; Скаков, 2010: 421), "Khirbet Kerak

Kültürü” (Amiran, 1952: 89 vd.), “Yanık Kültürü” (Dyson, 1968: 14-16), “Transkafkasya ve Doğu Anadolu’nun Erken Tunç Çağı Kültürü” (Burney, 1958: 165), “Erken Transkafkasya Kültürü” (Burney & Lang, 1971: 44), “Verimli Hilal Dışındaki Kültür” (Kelly-Buccellati, 1979: 413-30) ya da “Kırmızı-Siyah Açıklı Keramik Kültürü” (Braidwood & Braidwood, 1960: 358 vd.) gibi farklı isimlerle anılmıştır. 1940’lı yıllarda Erzurum Karaz Höyük’te kazılar gerçekleştiren Koşay, Anadolu’da ilk kez karşılaştığını belirttiği bu kültürü “Karaz Kültürü” olarak tanımlamıştır (Koşay, 1948: 167; Koşay & Turfan, 1959: 359). Doğu Anadolu’da uzun süredir araştırmalar yapan Pehlivan ve Ceylan da aynı terminolojiyi kullanmayı tercih etmiştir (Pehlivan, 1990: 168 vdd.; Ceylan, 2001a: 74; Ceylan, 2015: 477).

Hem Erzurum şehir merkezi hem de ilçelerinin tarih öncesi devirlerden beri yerleşim gördüğü, arkeolojik kazı ve yüzey araştırmaları sonucunda ortaya çıkarılmıştır. Bölgenin tarihini ortaya çıkarmak amacıyla yapılan kazı çalışmaları; 1942 ve 1944 yıllarında Hamit Zübeyir Koşay ve Kemal Turfan başkanlığında kazısı gerçekleştirilen Karaz Höyük (Koşay, 1948: 165-169; Koşay ve Turfan, 1959: 350-413; 12 vd.; Pehlivan, 1990: 170 vd.; Ceylan, 2001a: 74), Pulur Höyük’te, 1960 yılında Dr. Hamit Zübeyir Koşay ve Dr. Hermann Vary tarafından yürütülen ilk dönem kazılarının ardından, 2021 yılında Rabia Akarsu başkanlığında başlatılan çalışmalarla ikinci dönem arkeolojik kazılar gerçekleştirilmektedir. 2021-2022 yıllarında gerçekleştirilen kazı sonuçlarına göre ilk tunç çağına yönelik önemli veriler elde edilmiştir (Burney, 1958: 192; Koşay, 1964: 91; Ceylan, 2001a: 74; Akarsu, 2023a: 34; Akarsu-Genç, 2024). İlk kazı çalışmaları, 1961 yılında yine Koşay ve Vary tarafından yürütülen, 1998 yılından sonra A. Ceylan ve ekibi tarafından farklı dönemlerde inceleme çalışmaları yapılan Güzelova Höyük (Koşay, 1964: 91; Koşay ve Vary, 1967: 5 vdd.; Pehlivan, 1990: 170 vd.; Pehlivan, 2016: 246; Ceylan, 2020: 36 vd.), 1987 yılı Eylül-Ekim aylarında ilk olarak Erzurum Müze Müdürlüğü ve Atatürk

Üniversitesi Arkeoloji Bölümü tarafından bir dönemlik kazı çalışması yapılan (Güneri, 2002: 5) ve ardından 1994 yılında yine Erzurum Müze Müdürlüğü tarafından Sagona başkanlığında kazı çalışmaları tekrar başlatılan Sos Höyük (Sagona, 1984: 248; Sagona, 2000: 329-373; Pehlivan, 2016: 247), Tanap doğalgaz boru hattı çalışmaları sırasında fark edilerek 2016 yılında kazı çalışmaları başlatılan Alaybeyi Höyük (Erkmen ve Altunkaynak, 2017: 237; Açıkkol Yıldırım ve Sarı, 2019: 353 vd.) ve son olarak BOTAŞ tarafından gerçekleştirilen Tasmator, Tetikom, Büyükdıç ve Güllüdere kazıları (Şenyurt, 2005a: 1 vdd.; Şenyurt ve Ekmen, 2005: 1 vdd.; Şenyurt, 2005b; 1 vdd.; Şenyurt ve İbiş, 2005; 1 vdd.) en iyi örnekler olarak gösterilmektedir. Bölgede, Tunç Çağı mimarisini konu alan geniş çaplı³ araştırmaların da gerçekleştirildiği görülmektedir.

Doğu Anadolu merkezli bir kültür olduğu düşünülen ve Geç Kalkolitik Çağ'da ortaya çıkarak Erken Tunç Çağı boyunca seyredilebilen Karaz Kültürü'nün Anadolu'daki ilk buluntu yeri, aynı zamanda kültürün adlandırılmasında da önemli bir yeri olan Erzurum Karaz Höyük'tür (Burney ve Long, 1971: 43 vdd.; Pehlivan, 1990: 168 vd.; Ceylan, 2015: 477; Günaşdı, 2016: 117; Özgül, 2016: 142). Transkafkasya'dan Filistin'e, Kuzeybatı İran'dan Amik Ovası'na kadar oldukça geniş bir bölgeye yayılmış olan Karaz Kültürü için çeşitli bölgelerde birbirinden farklı isimlendirmeler de kullanılmıştır. Kültürün kendine özgü birtakım özellikleri mevcuttur; taşınabilir ocakları ile elde yapılmış, dışında siyah içinde kırmızı renkli ve kaliteli açık olan çanak çömlekleri en önemli özellikleridir. Genellikle yiv-oluk ve kabartma tekniği ile yapılan keramiklerin süslemeleri paralel, sarmal ve kesişen çizgilerden oluşmaktadır (Wright, 1937: 72). Yerleşim planları kesin olarak tanımlanamamış olsa da anlaşıldığı kadarıyla 1 veya 1,5 hektar büyüklüğündeki köylerde tarım ve hayvancılık ile geçimlerini sağlayan

³ Tunç Çağı mimarisi üzerine yapılmış araştırmalar hakkında ayrıntılı bilgi için bk.: Ceylan, 2001b; Dumlu-Bingöl, 2023; Kalmış, 2019.

insanlardır. Mimari olarak taştan temelleri olan veya tamamen temelsiz kerpiçten duvarlara sahip olan bir üslup hâkimdir. Yapılar, fiziki görünüm olarak yuvarlak veya dikdörtgen şeklinde karşımıza çıkmaktadır. Evler genellikle 4-13 m genişliğinde, tek girişli olup sabit olmayan ocaklar ile ısıtılmaktadırlar (Özgül ve Üngör, 2016: 229-230; Kalmış, 2019: 2034; Ceylan-Özgül-Kalmış, 2019: 25-26; Akarsu, 2023b: 1515). Bu kültürün temsilcileri, zengin hediyeler ile dolu olmayan mezarlarını kurgan tipinde veya basit toprak mezar şeklinde yapmışlardır. Obsidyen ve kemikten aletler üretme konusunda oldukça mahir oldukları en yaygın bilinen özelliklerindendir (Dzhaparidze, 1964: 2 vd.).

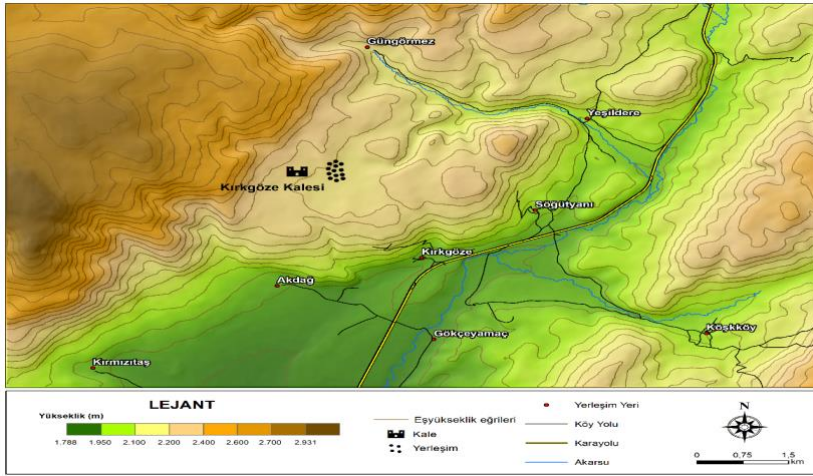
Çalışma alanımız olan Erzurum/Kırkgöze köyü, 2008 yılında kurulan Yakutiye ilçesine bağlanarak mahalle statüsü kazanmıştır. Bu köy, Erzurum şehir merkezinden kuzeydoğu yönünde takip edilen Erzurum-Artvin yolunun 25. km'sinde ve yolun kuzeyinde yer almaktadır. Köyün eski adı Çipağ/Çipak olarak bilinmektedir. Kırkgöze Kalesi, köyün kuş uçuşu yaklaşık 2,7 km kuzeyinde yer alan yaylada bulunmaktadır. Yakınlarında Tunç Çağı'nda yerleşim görmüş örnek teşkil edebilecek başka kaleler de mevcuttur. Bunlara örnek olarak, A. Ceylan ve bizim de içinde yer aldığımız ekibinin uzun yıllar yapmış olduğu çalışmalar neticesinde gün yüzüne çıkarılan ve Kırkgöze kalesine yakınlığı itibarıyla önem arz eden Akdağ Kalesi I-II-III, Güzelyayla Kalesi II, Tombultepe Kalesi, Şenyurt Kalesi ve Kapıkaya Kalesi II verilebilir (Özgül, 2015: 75 vd.; Ceylan ve Günaşdı, 2018: 105-107, 207, 245, 336; Özgül, N. Ceylan ve A. Ceylan, 2020: 785 vd.).

4. KIRKGÖZE KALESİ VE YERLEŞİM ALANI

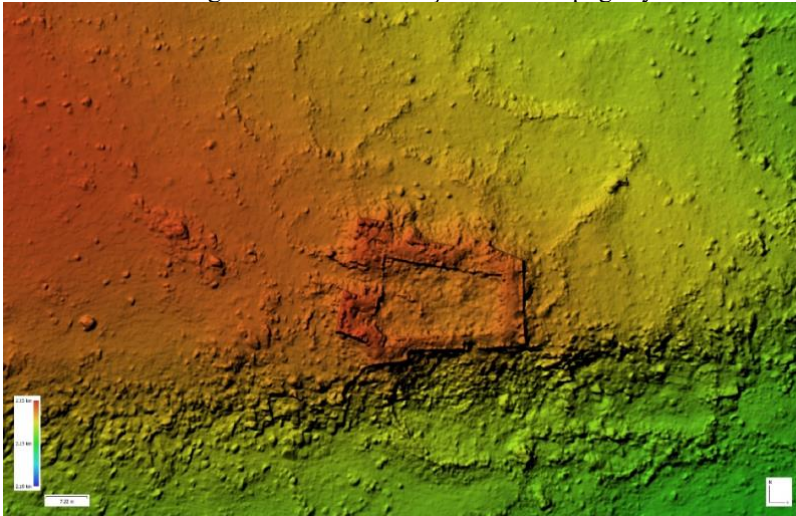
Kırkgöze Kalesi⁴, Erzurum ili Yakutiye ilçesine bağlı Kırkgöze köyünün yaklaşık 4 km güneydoğusunda, 2146 m rakımda konumlanmaktadır. Kale, çanak biçimli

⁴ Kale ile ilgili ilk çalışma N. Başgelen tarafından 1987 yılında gerçekleştirilmiş ve kale Arkeoloji Sanat Dergisinde Çamrak Kalesi olarak kısa bir bilgiyle ele alınmıştır (Başgelen, 1987: 17).

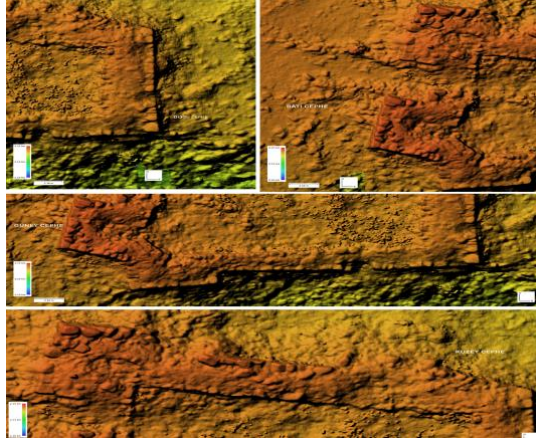
bir topoğrafya içinde hem yüksek hem de alçak dağ sıralarıyla kuşatılmış bir alanda yer almaktadır (Ceylan-Ceylan, vd. 2020: 128-129). Çobançayırı mevkiinin kuzeybatısında, Ceren Sırtı mevkiinin doğusunda; Akdağ Yerleşmesi'nin kuş uçuşu yaklaşık 2 km kuzeydoğusunda ve Akdağ Kalesi I-II-III'ün kuş uçuşu 2,5 km kuzeybatısında ve Güngörmez Kalesi'nin ise 3 km güneydoğusunda bulunmaktadır.



Harita 1: Kırkgöze Kalesi ve Yerleşim Alanı Topografya Haritası



Harita 2: Kırkgöze Kalesi Dem Haritası



Harita 3: Kırkgöze Kalesi Model Dem Haritaları

Sahada gözlemlenen çok sayıda su kaynağının varlığı, yüksek hidrolojik potansiyele işaret eder. Bu durum, bölgenin hem tarımsal hem de hayvansal üretime uygun olduğunu göstererek kalenin yalnızca bir askeri tesis olmayıp ayrıca ekonomik kontrolü pekiştiren bir yerleşim olduğunu ortaya koyar. Kalenin kuzey ve kuzeydoğusunda yer alan yerleşim alanlarını doğrudan görebilecek ve kontrol edebilecek şekilde konumlandırılmış olması, bu stratejik işlevini pekiştirmektedir. Yukarıda DEM modelden de anlaşılacağı üzere kalenin doğu, batı, kuzey ve güney cephelerinde sur duvarlarının sağlam şekilde ayakta durduğu görülmektedir. Doğu cephesi, nispeten dik bir yamaç hattı üzerinde konumlanmış olup eğim değerleri kuzey-güney doğrultusunda farklılık göstermektedir. Modeldeki ton farkları, bu cephenin hem doğal topoğrafya hem de sur hattı tarafından belirgin biçimde tanımlandığını gösterir. Yükseklik farkı, görsel hâkimiyet ve savunma avantajı sağlamaktadır. Güney cephesi, modelde en yüksek kodların yer aldığı alanlardan biridir. Bu cephedeki dik eğim ve sur hattının neredeyse doğal kaya kütleleriyle bütünleşmiş şekilde ilerlemesi, savunma açısından doğal bir bariyer oluşturmuştur. Eğimli topografya, kaleye gelebilecek saldırıları zorlaştırmaktadır. Bu nedenle bu cephede küçük bir giriş

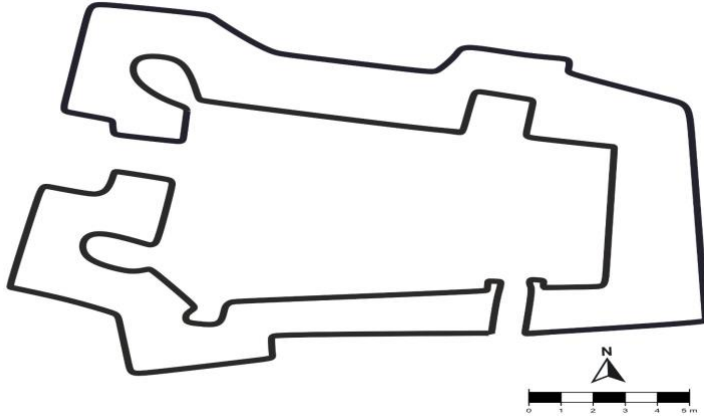
olmakla birlikte büyük olasılıkla ana giriş işlevi bulunmamaktadır. Ancak model üzerinde, sur hattının dışbükey çıkıntılarla desteklendiği izlenimi veren hafif kavisler, buradaki tahkimatın ek kulelerle güçlendirildiğini düşündürmektedir. Kuzey cephesi, güney cepheye göre daha düşük kotlardan başlamaktadır. DEM verileri, bu cephede yer yer girintili-çıkıntılı tahkimat hatlarını ortaya koymaktadır. Daha düşük eğim, kuzey yönünün olası ulaşım hattı olarak kullanılmış olabileceğini düşündürür. Sur hattının hemen ardında yer alan geniş düz alan, muhtemelen lojistik, depo veya yerleşim birimlerinin bulunduğu bir iç alanla ilişkilidir. Batı cephesi, en karmaşık topoğrafik formu sergilemektedir. DEM modelinde hem köşelerde belirgin çıkıntılar hem de girintili alanlar görülmektedir. Bu çıkıntılar, muhtemelen köşe kuleleri veya burçlarla ilişkili olup savunma hattının görüş alanını genişletmek amacıyla yapılmıştır. Yükseklik farklarının ani olması, bu cepheden yaklaşan bir düşmanın hareket kabiliyetini sınırlamaktadır. Batı cephesi aynı zamanda, savunma mimarisi ile doğal yükselti arasındaki bütünleşmenin en net görüldüğü alandır. Kalenin batı tarafında çift kademe giriş ve güney duvarında ise küçük bir giriş olduğu anlaşılmaktadır.



Fotograf 1. Kırkgöze Kalesi Sırasıyla Batı, Doğu, Güney ve Kuzey Sur Duvarı



Fotograf 2. Kırkgöze Kalesi Mimari Ölçüm ve Harflendirme



Çizim 1. Kırkgöze Kalesi Plan Çizimi

Kalenin yapı planı, dikdörtgene yakın, köşelerde çıkıntı yapan sur duvarlarıyla karakterizedir. Kalenin batı “a” ve güneydoğu “g” yönlerinde iki giriş açıklığı tespit edilmiştir. Özellikle batı cephesindeki ana giriş, çift kademeli bir yapıda tasarlanmıştır. Birinci kademe, yaklaşık 3 m uzunluk ve 4,5 m genişliğe sahip

olup ikinci kademe ise 3 x 3 m boyutlarındadır. Bu düzenleme, kaleye girişlerin kontrollü ve savunma odaklı planlandığını göstermektedir.



Fotoğraf 3. Kırkgöze Kalesi Çift Kademe Kale Girişi (a)

Batı cephesinde “b” ve “c” olarak tanımlanan sur duvarlarının her biri 6,5 m uzunluğa ve 3 m genişliğe sahiptir. Güneybatı köşesinde “d”, yaklaşık 3,5 m dışa taşkın, destek duvarı şeklinde bir mimari öge yer alır; toplam duvar kalınlığı ise burada 6,5 m’yi bulmaktadır. Aynı şekilde, “e” noktası olarak tanımlanan bölümde de 6,5 m’lik bir sur uzantısı mevcuttur. Doğu suru boyunca “f” noktasından başlayıp ikinci giriş “g” açıklığına kadar olan mesafe yaklaşık 9,5 m olarak ölçülmüştür. Güneyde yer alan ikinci giriş “g”, 1,5 m genişliğe sahip olup giriş sur duvarı kalınlığıyla uyumludur. İkinci giriş olarak nitelendirilen noktadan “g” sur duvarının sonuna kadar geçen “ğ” noktasının uzunluğu ise 7 m uzunluğundadır. Güney surun toplam uzunluğu, çıkıntılar dâhil edildiğinde 31 m’ye ulaşmakta, sadece dış hatlar dikkate alındığında ise 24,5 m olarak ölçülmektedir. Kuzey sur duvarında “h” 12,5 m’lik kesintisiz bir duvar parçası yer almaktadır; kalınlık yine 3 m düzeyindedir. Kuzeyde “ı” noktası olarak tanımlanan çıkıntı, 6 m uzunluğunda olup toplam sur hattının bu bölümde 10,5 m olduğu tespit edilmiştir. “i” noktası olarak işaretlenen içe gömülü alan, 2,5 m genişliğinde ve 3 m uzunluğunda, sur duvarına entegre edilmiş bir girinti şeklindedir. Bu girintinin işlevi tartışmalı olmakla birlikte savunma amaçlı veya

depo/oda olarak kullanılmış olabileceği düşünülmektedir. Kuzey sur hattı (j noktası dahil) toplamda 30,5 m uzunluğa ulaşmaktadır.



Fotoğraf 4: Kırkgöze Kalesi Ortofoto Görüntü Oluşumu



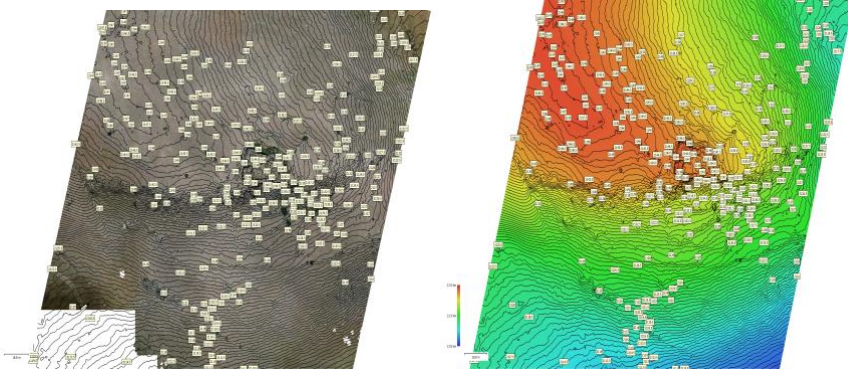
Fotoğraf 5. Kırkgöze Kalesi ve Çevresinin Dron Görüntüsü

Kalenin iç ölçüleri yaklaşık olarak 18 x 9,5 m'dir. Surlarda büyük ve küçük boyutlu taş blokların bir arada kullanıldığı gözlenmektedir. Özellikle dış surlarda 1–1,5, 2-70 cm'ye, bazı örneklerde 1,2 x 0,6 m'ye ulaşan taşlar, kaba yontu ve düzensiz yerleştirme ile dikkat çekmektedir. İç duvarlarda ise nispeten daha küçük boyutlu taşlar kullanılmıştır.



Fotoğraf 6. Kırkgöze Kalesi İçi ve Sur Duvar Kalınlığı

Surların özellikle güney bölümünde yaklaşık 3,5 m yüksekliğe ulaşan sur duvarları günümüze sağlam şekilde ulaşmıştır. Ancak genel olarak kalede yoğun bir tahribat ve yer yer kaçak kazı izleri gözlenmektedir. Keramik buluntular oldukça sınırlı olup ele geçen örnekler ağırlıklı olarak Tunç Çağı ve Orta Çağ'a tarihlendirilmektedir. İlk Tunç Çağı'na ait veriler çok sınırlıdır; bu durum yapının özgün kullanım evresinin yanı sıra, sonraki dönemlerde de muhtemelen geçici barınak veya gözetleme amaçlı kullanılmış olabileceğine işaret etmektedir.



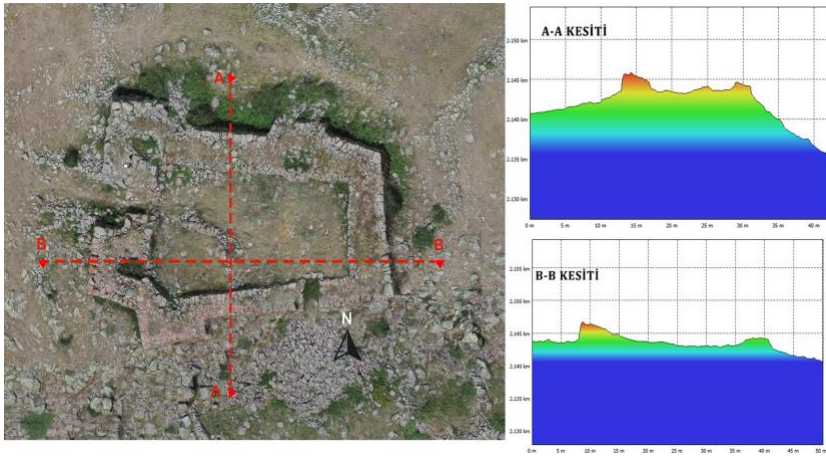
Harita 4: Kırkgöze Kalesi ve Yerleşim Alanı Eş Yükselti Eğrileri

Kalenin çevresinde, özellikle kuzeydoğu yönünde yer alan ve "aşağı şehir" olarak nitelendirilebilecek alanda, kalenin eteklerinden başlayıp düzlük alana kadar uzanan yaklaşık 150 adet farklı boyutlarda mimari unsur tespit edilmiştir. Bu yapıların büyük çoğunluğunun kare ve dikdörtgen planlı olduğu gözlenmiştir.

Arkeolojik bulgular, söz konusu yapıların özellikle sonraki dönemlerde geçici barınak olarak kullanıldığını ve sur duvarlarının büyük ölçüde tahrip edildiğini ortaya koymaktadır. Eş yükselti eğrilerinin incelenmesi sonucunda, kalenin bulunduğu noktanın yükseltisinin 2146 m, kalenin güneyinde yer alan düzlük alanın yükseltisinin ise 2114 m olduğu belirlenmiştir. Buna göre bu iki nokta arasında $2146 \text{ m} - 2114 \text{ m} = 32 \text{ m}$ 'lik bir yükselti farkı mevcuttur. Söz konusu fark, kalenin konumu ile güneydeki düzlük alan arasındaki topografik ayrımı göstermektedir.



Fotograf 6. Kırgöze Kalesi Yerleşim Alanı Farklı Boyut ve Ölçülerde Mimari yapılar



Fotograf 7. Kırgöze Kalesi Kesit Grafiği

Kale üzerinde gerçekleştirilen ölçümlerden elde edilen veriler doğrultusunda, A-A ve B-B doğrultularında topografik kesitler alınmıştır. A-A doğrultusundaki profil, yaklaşık 40 m uzunluğunda olup iki belirgin yükseklik artışı göstermektedir. Bu çıkıntılar muhtemelen yapının kuzey ve güney duvar kalıntılarına karşılık gelmektedir. Yükseklik 2140 m seviyesinden başlayarak ortada 2146 m civarına ulaşmakta, ardından tekrar azalarak doğu yönünde düşüş göstermektedir. Bu durum, merkezde yapısal bir yükseltinin bulunduğunu, çevresinin ise kısmen aşındığını veya tahrip olduğunu göstermektedir. B-B doğrultusundaki profil, yaklaşık 50 m uzunluğunda olup daha yatay bir eğilim göstermektedir. Başlangıçta 2145 m seviyesinde düşük bir yükselti gözlenirken hafif bir çıkıntının yer aldığı anlaşılmaktadır. Bu çıkıntı, güneybatı köşedeki duvar hattına işaret edebilir. Orta kesimlerde eğim oldukça az, son kısımda ise hafif bir yükselme görülmektedir. Bu da topografyanın doğu-batı yönünde yapının nispeten daha az tahrip olduğunu veya doğal zeminle bütünleştiğini göstermektedir. Kırkgöze Kalesi, plan şeması, sur çıkıntıları ve giriş düzenlemeleriyle Doğu Anadolu'nun İlk Tunç Çağı kale mimarisi, bölgenin savunma anlayışı ve yerleşim organizasyonunu yansıtan karakteristik örneklerden birini teşkil eder. Surların dikkate değer kalınlığı ve köşe çıkıntılarının düzenlenişi, askerî savunma amacı aynı zamanda depolama veya ikincil işlevlere yönelik bir planlamayı da ortaya koymaktadır. Bölgedeki verimli tarım alanları ile hayvancılığa elverişli geniş otlakların varlığı, bu tür kalelerin stratejik konumlandırılmasının söz konusu ekonomik kaynakların denetimi ve korunmasıyla doğrudan ilişkili olduğunu göstermektedir. Bu bağlamda kalenin konumu ve mimarî düzeni, hem askeri hem de sosyo-ekonomik kontrol işlevleri bakımından bütüncül bir savunma-yerleşim modeli olarak değerlendirilebilir.



Fotoğraf 7. Kırkgöze Kalesi Keramikleri

TARTIŞMA ve SONUÇ

Araştırmacılar, İlk Tunç Çağı'nda Doğu Anadolu Bölgesi'nin iki ana kültürel bölgeye ayrılabilceğini belirtmektedir. Bunlardan ilki, Kafkasların güneyinden başlayarak Doğu Toroslar'a kadar uzanan ve kuzey sınırı Gürcistan ile Azerbaycan'daki Kür Irmağı Vadisi'ni de kapsayan yüksek alanlardır. İkinci bölge ise Doğu Toroslar'ın etkilerinden başlayarak Suriye çöllerinin sınırına kadar uzanan alçak alanlardan oluşmaktadır. Coğrafi açıdan farklılık gösteren bu iki bölge, aynı zamanda birbirinden ayrılan iki farklı kültürel oluşumu temsil etmektedir. Yüksek alanlar, el yapımı koyu yüzlü çanak-çömlek üretimiyle tanınırken alçak alanlar, çark yapımı, çeşitli biçim ve bezemelere sahip açık renkli çanak-çömlek ile karakterize edilmektedir.

Tunç Çağı, Anadolu tarihinde metalürjinin üretim ve kullanımında kurumsallaşmanın gerçekleştiği, savunma mimarisinin geliştiği ve toplumsal örgütlenmenin mekâna daha belirgin biçimde yansıdığı kritik bir dönemdir. Bu

süreçte, özellikle Doğu Anadolu coğrafyası hem doğal kaynak potansiyeli hem de Anadolu-Kafkasya-İran üçgeninde yer alan stratejik konumu sayesinde önemli yerleşim merkezlerine ev sahipliği yapmıştır. Erzurum Ovası, bu bağlamda hem tarımsal üretim ve hayvancılık faaliyetleri hem de bölgesel ticaret ve kültürel etkileşim açısından öne çıkan bir merkez konumundadır. Bölgedeki Karaz, Pulur, Sos ve Güzelova gibi höyük ve yerleşmeler, İlk Tunç Çağı'ndan itibaren planlı yerleşim düzenleri, güçlü savunma sistemleri ve yüksek kaliteli seramik üretimi ile dikkat çeken merkezler arasında yer almaktadır.

Bu anlamda incelemiş olduğumuz Kırkgöze Kalesi, Erzurum Ovası'nın güneydoğusunda, Yakutiye İlçesi'ne bağlı Kırkgöze köyünün hâkim bir noktasında konumlanmış olup morfolojik veriler ve yüzey buluntuları itibarıyla bu geleneğin önemli bir temsilcisi konumundadır. 2146 m rakımdaki bu kale, savunma ve gözetleme işlevlerini destekleyen topografik avantajlara sahip olmasının yanı sıra, zengin su kaynakları ve tarıma elverişli alanlarla çevrili olması bakımından da süreklilik arz eden bir yerleşim alanı izlenimi vermektedir. Yüzey araştırmaları sırasında ele geçen keramik buluntular, İlk Tunç Çağı karakterini açıkça yansıtmaktadır. Bununla birlikte bazı mimari düzenlemeler ve malzeme farkları, yerleşimin Ortaçağ'da kısmen yeniden kullanıldığına işaret etmektedir.

Fotogrametrik yöntemlerle elde edilen yüksek çözünürlüklü nadir ve oblik görüntüler, Kırkgöze Kalesi'nin plan tipolojisini ve korunma durumunu ayrıntılı biçimde ortaya koymuştur. Üretilen Sayısal Arazi Modeli (DEM) ve Sayısal Yüzey Modeli (DSM), eş yükselti eğrileri ve topografik kesitlerle desteklenerek plan organizasyonu net biçimde belgelenmiştir. Elde edilen veriler, dikdörtgene yakın plan şemasını, köşe çıkıntılarını ve batı ile güneydoğuda konumlanan iki kontrollü giriş sistemini ortaya çıkarmıştır. Sur hatlarının yaklaşık 3 m kalınlığında olduğu ve yer yer 3,5 m'ye ulaşan korunmuş duvar yüksekliği ile

oldukça sağlam bir savunma sistemi sunduğu belirlenmiştir. Ayrıca kuzeydoğu kesimde “aşağı şehir” niteliği taşıyan ve farklı boyutlarda yaklaşık 150 mimari iz barındıran alanın varlığı, Kırkgöze’nin askeri bir yapıdan ibaret olmasıyla birlikte sivil yerleşim bileşenlerini de içerdiğini göstermektedir.

Yapmış olduğumuz çalışmada elde etmiş olduğumuz verileri Erzurum Ovası’ndaki Tunç Çağı yerleşimlerinin savunma, su yönetimi ve yerleşim planlaması açısından ortak bir dizi özelliği barındırdığını göstermektedir. Kırkgöze Kalesi, plan organizasyonu, sur tekniği ve hidrolojik avantajlarıyla, bölgedeki diğer önemli Tunç Çağı merkezleriyle paralellik göstermektedir. Aynı zamanda bölgesel yerleşim ağı içerisindeki stratejik konumuyla bazı farklılıklar oluşturmaktadır.

Çalışmamızla fotogrametrik yöntemlerin sağladığı yüksek doğruluk, bu tür arkeolojik alanların belgelenmesinde ve korunmasında modern teknolojilerin önemini bir kez daha ortaya koymaktadır. Kırkgöze Kalesi, hem İlk Tunç Çağı savunma mimarisinin hem de yerleşim organizasyonunun anlaşılmasında bölgesel ölçekte önemli bir örnek teşkil etmektedir. Bu merkezde, yapılacak ayrıntılı kazı çalışmaları ve malzeme analizleri hem yerleşimin kronolojisini kesinleştirecek hem de Erzurum Ovası’ndaki Tunç Çağı yerleşim ağının daha kapsamlı biçimde çözümlenmesine katkı sağlayacaktır.

Çıkar Çatışması Bildirimi:

Bu makalenin araştırılması, yazarlığı ve / veya yayınlanmasına ilişkin herhangi bir potansiyel çıkar çatışması yoktur.

Destek/Finansman Bilgileri:

Bu makalenin yazarlığı ve / veya yayınlanması için herhangi bir finansal destek alınmamıştır.

Etik Kurul Kararı:

Bu çalışma nitel araştırma yöntemine göre literatür taraması üzerinden gerçekleştirildiği için etik kurul kararına ihtiyaç bulunmamaktadır.

KAYNAKÇA

- Açıkkol Yıldırım, A., & Sarı, İ. (2019). Erzurum Alaybeyi Höyük Geç Demir Çağı iskeletleri. G. Altunkaynak (Ed.), *Karaz'dan Büyük İskender'e Erzurum Ovası'nda yeni bir keşif: Alaybeyi Höyük* (ss. 353–378) içinde. Ankara: Bilgin Kültür Sanat Yayınları.
- Akarsu, R. (2023a). "Pulur Höyük'te (Erzurum) 2021 yılı kazı çalışmalarında ele geçen Karaz kültürüne ait grafit astarlı seramikler". *Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 33(1), 33–45.
- Akarsu, R., (2023b). "Pulur Höyük (Erzurum) 2021 ve 2022 Yılı Kazılarında Tespit Edilen Karaz Kültürüne Ait Zoomorfik Taşınabilir Kutsal Ocaklar", *MANAS Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 12(4), 1511-1535.doi:10.33206/mjss.12 72185.
- Akarsu, R., & Genç, H. (2024). Erzurum-Pulur Höyük 2022 yılı kazı çalışmaları. 43. *Kazı Sonuçları Toplantısı*, 2, 429–446. Ankara: T.C. Kültür ve Turizm Bakanlığı Yayınları.
- Altaş, N. T. (2015). *Coğrafi çevre unsurlarıyla şehirleşme etkileşimi bakımından Erzurum şehri*. Ankara.
- Amiran, R. (1952). "Connections between Anatolia and Palestine in the Early Bronze Age". *Israel Exploration Journal*, 2, 89–103.
- Arıncı, K. (2022). Erzurum ilinin turizm coğrafyası. S. Birinci, Ç. K. Kaymaz, & Y. Kızılkın (Ed.), *Erzurum ilinde coğrafya araştırmaları* (ss. 549–602) içinde. İstanbul: Kriter Yayınevi.
- Atalay, İ. (1992). *Türkiye coğrafyası*. İstanbul.
- Bahar, H. (2013). *Eskiçağ uygarlıkları*. Konya.

- Başgelen, N. (1987). Erzurum ve Pasinler çevresinde bazı yeni bulgular. *Arkeoloji ve Sanat*, 38–39, 16–20.
- Başkan, S. (2018). Artvin baraj rezervuarları altında kalan maddi kültürel miras ve bu konudaki uygulamaların sürdürülebilir koruma ilkeleri bakımından değerlendirilmesi. *Zeitschrift für die Welt der Türken*, 10(1), 199–217.
- Bingöl, B. (2024). *Yazılı ve arkeolojik kaynaklar ışığında Demir Çağı'nda Kuzeydoğu Anadolu Bölgesi'nin ulaşım ağı*. Yayınlanmamış doktora tezi, Atatürk Üniversitesi, Türkiyat Araştırmaları Enstitüsü, Erzurum.
- Braidwood, R. J., & Braidwood, L. S. (1960). *Excavations in the Plain of Antioch I: The earlier assemblages Phases A–J*. Chicago: The Oriental Institute of the University of Chicago (Oriental Institute Publications 61).
- Bryer, A., & Winfield, D. (1985). *The Byzantine monuments and topography of the Pontos*. Washington, D.C.: Dumbarton Oaks.
- Bulut, İ. (2022). Erzurum ilinin tarım coğrafyası. S. Birinci, Ç. K. Kaymaz, & Y. Kızılkın (Ed.), *Erzurum ilinde coğrafya araştırmaları* (ss. 331–382) içinde. İstanbul: Kriter Yayınevi.
- Burney, C. A. (1958). "Eastern Anatolia in the Chalcolithic and Early Bronze Age". *Anatolian Studies*, 8, 157–209.
- Burney, C. A., & Lang, D. M. (1971). *The peoples of the hills*. London: Phoenix.
- Ceylan, A. (2001a). "1999 yılı Erzincan ve Erzurum yüzey araştırmaları". 18. *Araştırma Sonuçları Toplantısı*, 2, 71–82. Ankara: T.C. Kültür Bakanlığı Yayınları.
- Ceylan, A. (2001b). "Erzurum Ovası'nda önemli bir merkez: Cinis Höyük". Atatürk Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Edebiyat Bilimleri Araştırma Dergisi 26, 29-42.
- Ceylan, A. (2008). *Doğu Anadolu araştırmaları (Erzurum–Erzincan–Kars–İğdır)* (1998–2008). Erzurum: Güneş Vakfı Yayınları.

- Ceylan, A. (2015). *Doğu Anadolu araştırmaları II: Erzurum–Erzincan–Kars–İğdır (2008–2014)*. Erzurum: Atatürk Üniversitesi Yayınları.
- Ceylan, A. (2020). “2009 yılı Erzurum, Erzincan Ve Kars illeri Yüzey Araştırmalarının Bir Değerlendirmesi”. *Kafdağı*, 5(1), 30–65.
- Ceylan, A., Ceylan, N., Üngör, İ., Günaşdı, Y., & Özgül, O. (2020). “2018 Erzurum–Erzincan illeri yüzey araştırması”. *37. Araştırma Sonuçları Toplantısı*, 123–142. Ankara: T.C. Kültür ve Turizm Bakanlığı Yayınları.
- Ceylan, A., Bingöl, A., ve diğerleri. (2008). “2006 yılı Erzincan, Erzurum ve Kars illeri yüzey araştırmaları”. *25. Araştırma Sonuçları Toplantısı – III* (ss. 129–149). Ankara: T.C. Kültür Bakanlığı Yayınları.
- Ceylan, A., & Günaşdı, Y. (2018). *Erzurum’un Eskiçağ kaleleri*. Erzurum: Atatürk Üniversitesi Yayınları.
- Ceylan, A., Üngör, İ., ve diğerleri. (2017). “2015 yılı Erzincan–Erzurum illeri yüzey araştırmaları”. *34. Araştırma Sonuçları Toplantısı – II* (ss. 25–50) içinde. Ankara: T.C. Kültür Bakanlığı Yayınları.
- Ceylan, A., Morkoç, A., & Kalmış, G. (2021). *Erzurum Höyükleri Ve Yerleşmeleri*. Erzurum: Atatürk Üniversitesi Yayınları
- Ceylan, A., Özgül, O., & Kalmış, G. (2019). “Karaz kültürü’nün Kahramanmaraş ve çevresindeki yansımaları”. *Uluslararası Antik Çağ Döneminde Maraş Sempozyumu* (ss. 21–48).
- Ceylan, N. (2016). “Pasin Ovası’nın kuzeye açılan iki tarihi yolu”. *Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 9(43), 656–671.
- Crone, D. R. (1968). *Elementary photogrammetry*. New York: Frederick Ungar.
- ÇED ve Çevre İzinleri Şube Müdürlüğü. (2024). *Erzurum İli 2023 Yılı Çevre Durum Raporu*. Erzurum: Erzurum Valiliği Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği İl Müdürlüğü.

- Dengiz, O., Demirağ Turan, İ., & Özkan, B. (2019). "Erzurum İli Temel Coğrafi Özellikleri ve Potansiyel İşlemeli Tarım Alanı Varlığı". Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 50(2), 136–152.
- Doğanay, H. (1989). *Erzurum'un Genel Coğrafi Özellikleri Şehri Mübarek*. Ankara: Atatürk Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Yayınları.
- Dumlu, A., & Bingöl, B. (2023). "Erzurum/Aşkale Turaç Kaleleri". Manas Sosyal Araştırmalar Dergisi, 12(1), 290–313.
- Durmuş, E. (2020). "Kargapazarı Dağları ve çevresinde (Erzurum kuzeydoğusu) yaylacılık faaliyetleri". Coğrafya Dergisi, 40, 1–18.
- Dyson, R. H. (1968). "The archaeological evidence of the second millennium B.C. on the Persian Plateau". Cambridge Ancient History II (ss. 14–16). Cambridge: Cambridge University Press.
- Erinç, S. (1953). *Doğu Anadolu coğrafyası*. İstanbul: İstanbul Üniversitesi Yayınları.
- Erkmen, M., & Altunkaynak, G. (2017). "2016 yılı Alaybeyi Höyük kazısı". 26. Müze Kurtarma Kazıları Sempozyumu (ss. 237–262).
- Esin, U. (1969). *Kuantitatif spektral analiz yardımıyla Anadolu'da başlangıcından Asur kolonileri çağına kadar bakır ve tunç madenciliği*. İstanbul.
- Goetze, A. (1957). *Kulturgeschichte Kleinasien*, München
- Günaşdı, Y. (2013). Karasu (Yukarı) Havzasındaki tarihi ve arkeolojik veriler. Yayınlanmamış doktora tezi, Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Erzurum.
- Günaşdı, Y. (2016). "Geçitler ülkesinde önemli bir Urartu kalesi: Avnik". TÜBA-AR, 19, 113–135.
- Günaşdı, Y., Üngör, İ., & Ceylan, A. (2020). "2019 yılı Erzurum-Erzincan illeri yüzey araştırması". Kafkas Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 26, 661–684.

- Günaşdı, Y. ve Küçükyıldız, İ. (2021). “2019 yılı Ağrı ili, Eleşkirt ilçesi yüzey araştırması”. *Manas Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 10(1), 557-577.
- Güneri, A. S. (2002). “1987 Erzurum–Sos Höyük kazıları ve 1985–1997 yılları arasında Erzurum çevresinde yapılan arkeolojik çalışmalar ışığında Son Tunç–Erken Demir Çağı’nda Doğu Anadolu–Kafkasya–Orta Asya arasındaki kültürel ilişkiler”. *OLBA*, 5, 1–33.
- Harmankaya, S., & Erdoğan, B. (2002). *Türkiye arkeolojik yerleşmeleri – 4*. İstanbul.
- Herodotos. (t.y.). *Herodot tarihi*. İstanbul.
- Kalmış, G. (2019). “Erzurum’da önemli bir Tunç Çağı merkezi: Aşkale Höyük”. *Akademik Tarih ve Düşünce Dergisi*, 6(4), 2028–2053.
- Kayserili, A. (2011). *Erzurum şehrinin kültürel coğrafyası (Maddi kültür öğelerine göre) Yayınlanmamış doktora tezi*. Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Erzurum.
- Kayserili, A. (2014). *Erzurum şehrinin kültürel coğrafyası*. Erzurum.
- Kayserili, A. (2016). “A symbolism essay in cultural geography: A case of Erzurum City”. *GEOBALCANICA* (ss. 271–276). <https://doi.org/10.18509/GBP.2016.36>
- Kelly-Buccellati, M. (1979). *The fertile crescent culture: North eastern connections of Syria and Palestine in the third millennium B.C*. Ugarit-Forschungen, 11, 413–430.
- Khalaf, S. (2006). *Doğu Anadolu Bölgesi Nüfus Özellikleri*. Yayınlanmamış doktora tezi, İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler enstitüsü, İstanbul.
- Koşay, H. V., & Vary, H. (1967). *Güzelova (Tufanç) Erzurum kazısı 1961*. Ankara.
- Koşay, H. Z. (1948). “Karaz Sondajı”. 3. Türk Tarih Kongresi (ss. 165–169). Ankara: TTK Yayınları.
- Koşay, H. Z. (1964). “Pulur ve Güzelova (Erzurum araştırmaları)”. Atatürk Konferansları, 1, 91–94. Ankara: Türk Tarih Kurumu Yayınları.

- Koşay, H. Z. (1974). Erzurum ve Çevresinin Dip Tarihi. *Atatürk Üniversitesi 50. Yıl Armağanı* (ss. 39–64). Erzurum: Atatürk Üniversitesi Yayınları.
- Koşay, H. Z., & Turfan, K. (1959). Erzurum–Karaz Kazısı Raporu. *Belleten*, 23(91), 349–413.
- Kozbe, G., Ceylan, A., ve diğerleri. (2008). *Türkiye arkeolojik yerleşmeleri – 6a–b: Demir çağları*. İstanbul: Ege Yayınları.
- Kökten, İ. K. (1953). “1952 yılında yaptığım tarih öncesi araştırmaları hakkında”. *DTCF Dergisi*, 11(2–4), 177–209.
- Ksenophon. (t.y.). *Anabasis (Onbinlerin dönüşü)*. (O. Yarlığaş, Çev.). İstanbul: Kabalcı.
- Kuftin, B. A. (1943). “An Urartian columbarium on the slopes of Ararat and the copper age of Kura–Arax basin.” *Vestnik Gosudarstvennogo Muzeja*, 13B, 92–123.
- Küçükıldız, İ. (2020). “Tarihi ve arkeolojik veriler ışığında Eski Çağ’da Tortum”. *Atatürk Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Dergisi*, 64, 399–439.
- Küçükıldız, İ. (2022). Kazı ve yüzey araştırmaları ışığında Erzurum ve çevresinde Demir Çağ mimarisi. Yayınlanmamış doktora tezi, Atatürk Üniversitesi, Türkiyat Araştırmaları Enstitüsü, Erzurum.
- Linder, W. (2006). *Digital photogrammetry: A practical course*. Düsseldorf: Springer Science and Business Media.
- Minorsky, V. (1953). *Studies in Caucasian history*. London: Taylor’s Foreign Press.
- Özdoğan, M. (2023). “The making of the Early Bronze Age in Anatolia”. *Old World: Journal of Ancient Africa and Eurasia*, 3(1), 1–58.
- Özgül, O. (2015). “Erzurum Tortum’da önemli bir Urartu kalesi: Kapıkaya”. *Trakya Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Dergisi*, 5(9), 69–92.
- Özgül, O. (2016). “Erzurum’da stratejik bir Urartu kalesi: Tepeköy (Pir Ali Baba)”. *TÜBA-AR*, 19, 137–157.

- Özgül, O., Ceylan, N., & Ceylan, A. (2020). "2020 Yılı Erzurum-Erzincan İlleri Yüzey Araştırması". *Kafkas Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 26, 777-804.
- Özgül, O., & Söylemez, B. (2021). "Alalah belgeleri ışığında Amik Ovası ve çevresinde Hurri yer adları ve lokalizasyonları üzerine bir değerlendirme". *Manas Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 10(4), 2496-2512.
- Özgül, O., & Üngör, İ. (2016). "Erikua'da stratejik bir Urartu merkezi: Kasımıntıği Kalesi". *Kafkas Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 17, 225-240.
- Pehlivan, M. (1984). En eski çağlardan Urartu'nun yıkılışına kadar Erzurum ve çevresi. Yayınlanmamış doktora tezi, Atatürk Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Erzurum.
- Pehlivan, M. (1991). *Hayaşa (M.Ö. XV-XIII. Yüzyıllarda Kuzeydoğu Anadolu)*, Atatürk Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Yayınları No: 121, Erzurum.
- Pehlivan, M. (1990). "Karaz ve Hurriler". *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 1, 168-176.
- Pehlivan, M. (1994). "Başlangıçtan Urartu'nun Yıkılışına Kadar Bayburt ve Yöresi" *Türk Tarihinde ve Kültüründe Bayburt Sempozyumu* (23-25 Mayıs 1988), Ankara, 327-345.
- Pehlivan, S. (2016). "Erzurum ilinde yapılan kazılar hakkında bir değerlendirme". *Kafkas Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 17, 241-265.
- Polat, F. (2013). *Doğu Anadolu yayla kültürü ve yayla mimarisi*. İstanbul.
- Sagona, A. G. (1984). *The Caucasian region in the Early Bronze Age*. Oxford: BAR International Series 214.
- Sagona, A. G. (2000). "Sos Höyük and the Erzurum region in Late Prehistory: A provisional chronology for Northeast Anatolia". *Chronologies des Pays du Caucase et de l'Euphrate aux IVe-IIIe Millénaires: Actes du Colloque d'Istanbul*, 16-19 Décembre 1998 (*Varia Anatolica*, 11), 329-373.

- Sevin, V. (2003). *Anadolu Arkeolojisi*. İstanbul.
- Sözer, A. N. (1970). *Erzurum Ovası'nın beşeri ve iktisadi coğrafyası*. Erzurum: Atatürk Üniversitesi Basımevi.
- Sözer, A. N. (1974). "Erzurum coğrafyası: Tabii ve beşeri özellikler". Atatürk Üniversitesi 50. Yıl Armağanı: Erzurum ve Çevresi (ss. 27–38). Erzurum: Atatürk Üniversitesi Yayınları.
- Şenyurt, S. (2005a). *Doğu Anadolu'da bir Erken Demir Çağı tepe yerleşmesi*. Ankara: Bakü-Tiflis-Ceyhan Ham Petrol Boru Hattı Projesi Arkeolojik Kurtarma Kazıları Yayınları.
- Şenyurt, S. Y. (2005b). *Tasmasor: Erzurum Ovası'nda bir Demir Çağı yerleşmesi*. Ankara: Bakü-Tiflis-Ceyhan Ham Petrol Boru Hattı Projesi Arkeolojik Kurtarma Kazıları Yayınları.
- Şenyurt, S. Y., & Ekmen, H. (2005). *Tetikom: Pasinler Ovası'nda bir Demir Çağı yerleşmesi*. Ankara: Bakü-Tiflis-Ceyhan Ham Petrol Boru Hattı Projesi Arkeolojik Kurtarma Kazıları Yayınları.
- Şenyurt, S. Y., & İbiş, R. (2005). *Güllüdere: Aşkale Ovası'nda bir Demir Çağı ve Ortaçağ yerleşmesi*. Ankara: Bakü-Tiflis-Ceyhan Ham Petrol Boru Hattı Projesi Arkeolojik Kurtarma Kazıları Yayınları.
- Tekin, H. (2015). *Eski Anadolu madenciliği*. Ankara.
- Tozlu, S. (1997). Trabzon-Erzurum-Beyazıt yolu (1850–1900) Yayınlanmamış doktora tezi, Atatürk Üniversitesi, Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Erzurum.
- Ünlüsoy, S. (2018). "İlk Tunç Çağları boyunca Batı Anadolu'da toplumsal değişim". CEDRUS, 4, 105–124.
- Ünsal, V. (2006). "Tarihi ve arkeolojik yönüyle Bayburt-İspir-Yusufeli, Çoruh Havzası". Trabzon.
- Ünsal, V. (2017). "Hayaşa Krallığı'nın Kuzeydoğu Anadolu'daki Varlığı ve Hayaşa-Hitit ilişkileri", *Researcher*, c. 5, sy. 4, ss. 790–809.

- Wolf, P. R. (1974). "Elements of photogrammetry (with air photo interpretation and remote sensing)". New York: McGraw-Hill.
- Wright, G. E. (1937). "The pottery of Palestine from the earliest times to the end of the Early Bronze Age". New Haven: American Schools of Oriental Research.
- Yıldırım, S. (2007). Okçular/Berta Havzası ve çevresinde tarihi ve arkeolojik araştırmalar. Yayınlanmamış doktora tezi, Atatürk Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Erzurum.
- Yiğit, T. (2003). "İlk Tunç Çağı'nın son evresinde Anadolu'nun siyasi görünümü". Tarih Araştırmaları Dergisi, 33, 167–182.
- Скаков, А. Ю. (2010). *Куро-Аракская культура. Большая Российская Энциклопедия*, 16, 421. Москва: Большая Российская Энциклопедия.

EXTENDED ABSTRACT

Introduction

The Anatolian Bronze Age is characterized by advanced metallurgy, fortified settlements, and dense interaction networks. The Erzurum Plain, a strategic crossroads in Eastern Anatolia, provides extensive archaeological data reflecting the socio-economic dynamics of the period. This study focuses on the photogrammetric documentation and spatial analysis of Kırkgöze fortress and its surrounding settlement area, located at an altitude of 2,146 m southeast of Kırkgöze Village in Yakutiye. The aim is to determine the fortress's plan typology, the organization of its fortifications, entrance patterns, and state of preservation with high accuracy; it also develops functional interpretations based on traces of surrounding settlements, hydrological potential, and topographic advantages. Considering the continuity of the Karaz/Kura-Aras cultural heritage in the region, the fortress's role as a military and economic control center during the Early Bronze Age and its potential for reuse in the Middle Ages are discussed. Thus, Kırkgöze is considered as a center that exhibits typical elements of the Erzurum Plain Bronze Age defensive architecture and also has civilian components.

Method

The research follows a three-phase design. (I) During the preliminary preparation and literature review, primary and secondary sources on the Bronze Age settlements, defensive architecture, and the Karaz tradition of the Erzurum Plain were evaluated. The morphology and accessibility of the study area were pre-modeled using satellite imagery and topographic maps. (II) Within the scope of the field studies, high-resolution nadir and oblique imagery were produced with a GNSS-enabled DJI Phantom 4 Pro V2. For photogrammetric suitability, longitudinal and transverse overlaps were planned as 75%/65%, respectively; close-up photographs and panoramic sequences were collected as supplementary data for structural details. (III) In the office phase, the images were processed using Agisoft Metashape and Pix4Dmapper software; photo alignment, sparse and dense point cloud generation, 3D mesh, and orthomosaic were created. A Digital Terrain Model (DEM) and a Digital Surface Model (DSM) were derived from these products; contour lines, topographic sections (A-A and B-B), plan drawings, and metric inferences were obtained.

Findings (Results)

Kırkgöze fortress is characterized by a nearly rectangular plan and prominent corner protrusions. A two-stage main entrance (approximately 3.0x4.5 m and 3.0x3.0 m steps) has been identified on the western facade, along with a 1.5 m-wide second entrance to the southeast. The fortification walls are generally 3 m thick, with preserved heights reaching 3.5 m in some places, indicating a monumental defensive structure and long-term use. The controlled arrangement of the western and southeastern entrances indicates a deliberate defensive design. The stonework is characterized by a combination of large/roughly hewn blocks on the outer walls and smaller stones on the inner walls. DEM/DSM analyses reveal fortifications integrated with steep slopes and natural rock masses on the eastern and southern facades; a more moderate slope and potential logistics/access corridor on the north; and enhanced viewpoints compatible with corner towers/bastions on the west. The relative elevation of 32 m between the 2146 m elevation of the fortress and the 2114 m elevation of the southern plain represents visual dominance and defensive superiority. In the area designated as the "lower city" to the north-northeast of the fortress, 150 architectural traces of varying sizes have been recorded; this distribution suggests that the structure was not solely a military base but integrated with civilian/economic components. The abundant hydrological resources indicate a settlement model that supported the synergy of transhumance and agriculture. Surface ceramics predominately date to the

Early Bronze Age, while a limited number of medieval finds reinforce the possibility of reuse (secondary functions, temporary shelter/watch). In a regional context, the visual-strategic network relationship with contemporary fortress along the Akdağ and Güngörmez line is noteworthy.

Conclusion and Discussion

A photogrammetry-based document-analysis approach has revealed Kırkgöze Fortress's plan organization, fortification technique, and state of preservation in millimetric detail, deepening our understanding of the Bronze Age defensive architecture of the Erzurum Plain. The nearly rectangular plan, wall thicknesses of up to 3 meters, corner projections, and double-stage main entrance are consistent with the defensive reflexes of the Karaz/Kura-Aras tradition described in the sources. The dense architectural traces and rich water networks in the "lower city" suggest that the fortress was a multifunctional center, controlling not only border surveillance but also production and storage, and seasonal mobility (transhumance). The limited medieval ceramics and occasionally varying wall techniques suggest that the structure may have been reused in subsequent centuries. Regionally, Kırkgöze, along with Akdağ and Güngörmez fortress, can be considered one of the nodes of a defense-communication line extending along the Karasu Valley and the Dumlu plateaus. Within this framework, if the proposed targeted drilling and excavations at the fortress are supported by dating and geoarchaeological investigations, such as wall typology and mortar/petrography, the chronology will be clarified, and the functional zoning of the civilian area (shelter, storage, and workshop) will be resolved with more robust evidence. In conclusion, the study provides a strong example of the integration of high-precision photogrammetry into archaeological heritage documentation and conservation planning, highlighting Kırkgöze Fortress as a key reference point for understanding Early Bronze Age defensive and settlement organization.