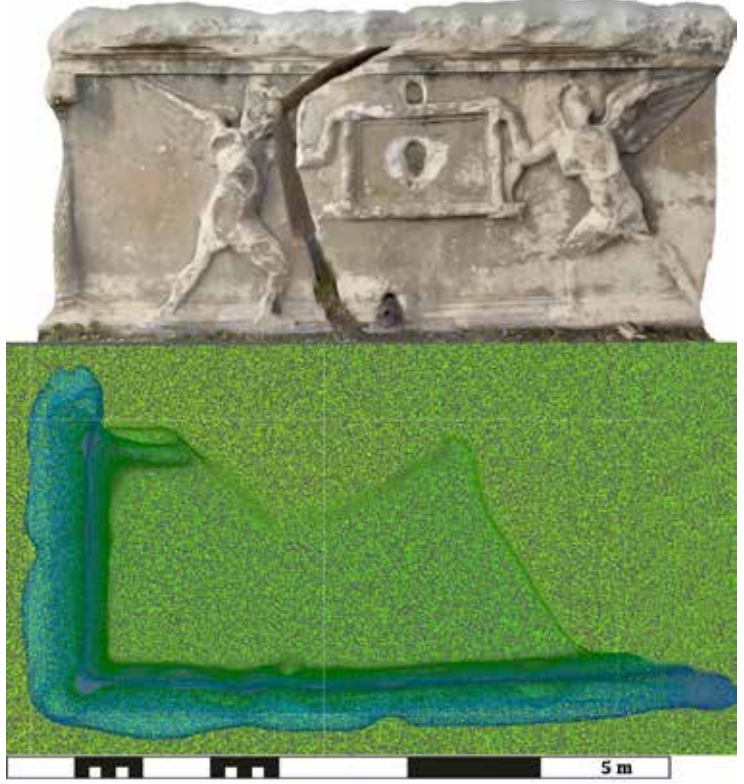




T.C. KÜLTÜR VE TURİZM
BAKANLIĞI



37. ARKEOMETRİ SONUÇLARI TOPLANTISI



Kültür Varlıkları ve Müzeler Genel Müdürlüğü

**43. Uluslararası Kazı, Araştırma ve
Arkeometri Sempozyumu**

**37. ARKEOMETRİ
SONUÇLARI TOPLANTISI**

**16-20 EKİM 2023
ANKARA**

T.C. KÜLTÜR VE TURİZM BAKANLIĞI ANA YAYIN NO: 3766
Kültür Varlıkları ve Müzeler Genel Müdürlüğü Ana Yayın No: 201

Editör

Dr. Fahri YILDIRIM

16-20 Ekim 2023 tarihlerinde Ankara’da düzenlenen 43. Uluslararası Kazı, Araştırma ve Arkeometri Sempozyumu Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi’nin katkılarıyla gerçekleştirilmiştir.

ISBN: 978-975-17-5863-7

Grafik Tasarım

Nihal KARAPEK

Kapak Fotoğrafı

AutoCAD Nokta Bulutu ve ReCAP Programından Elde Edilmiş Ortofoto Görüntüsü.
Kültür Varlıklarının Lidar Sensörlü Tablet Bilgisayar İle Belgelenmesi
Adem YURTSEVER

Not: Arkeometri raporları, dil ve yazım açısından Dr. Fahri YILDIRIM tarafından denetlenmiştir. Yayımlanan yazıların içeriğinden yazarları sorumludur.

Ankara 2024

İÇİNDEKİLER

Abdurrahim CAVİT, Cavit ÖZCAN, Hüreyla BALCI, Murat TÜRKTEKİ

BİTKİLERİN RİTÜEL DÜNYADAKİ YANSIMASI: KÜLLÜOBA HÖYÜĞÜ İLK TUNÇ ÇAĞI
I MEZARLIĞININ ARKEOBOTANİK DEĞERLENDİRMESİ.....7

Adem YURTSEVER

KÜLTÜR VARLIKLARININ LİDAR SENSÖRLÜ TABLET BİLGİSAYAR İLE
BELGELENMESİ21

Ali Akın AKYOL, Ramazan BÜLBÜL, Barbaros YAMAN

ANTALYA SİNAN DEĞİRMENİ KÖYÜ SİLOLARINDA YAPISAL ARKEOMETRİK
ANALİZLER.....33

Ayberk ENEZ

İSTANBUL BATHONEA KAZI ÇALIŞMALARINDA JEOFİZİKSEL ÇALIŞMA
SONUÇLARIYLA ORTAYA ÇIKARILAN MİMARİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ.....47

Can Yünni GÜNDEM, Aylin BADEM, Yağmur TEMEL

ANTİOCHİA AD CRAGUM ANTİK KENTİ ARKEOZOOLOJİ ÇALIŞMALARININ ÖN
RAPORU.....61

Ayşe ACAR

GERCÜŞ NAKABİ NEKROPOLÜ ANTROPOLOJİK ANALİZİ.....69

Batuhan DÖNMEZ, Mustafa Tolga ÇIRAK

HADRİANOPOLİS 2022 YILI ANTROPOLOJİ ÇALIŞMALARI.....79

Belgin ASLAN

TAHTAKÖPRÜ BARAJI 2021-2022 YILI KURTARMA KAZILARI HAYVAN KEMİKLERİNİN
ÖN-RAPORU (HAMAÇ HÖYÜK - TAŞLIGEÇİT HÖYÜK).....95

Beril KARADÖLLER, Caner İMREN

DENİZ ARKEO-JEOFİZİĞİ ÜZERİNE BİR ÇALIŞMA: PERİNTHOS (MARMARAEREĞLİSİ)
KIYILARINDAN ÇOK IŞINLI BATİMETRİ VERİLERİYLE ELDE EDİLEN ÖNEMLİ
BULGUL.....107

Beril KARADÖLLER, Caner İMREN

ARKEOJEOFİZİK ÜZERİNE BİR ÇALIŞMA: HACIMUSALAR HÖYÜĞÜ/ELMALI/
ANTALYA'DA GPR UYGULAMASI.....115

Burak FALAY

TEPECİK-ÇİFTLİK HÖYÜK ÇEVRESİNDE ETNOARKEOLOJİK ÇALIŞMALAR:
YERLEŞİM YERLERİNİN OLUŞUMU.....123

Cihan ÇOLAK

ATTOUDA (SARAYKÖY / DENİZLİ) ANTİK KENTİNİN JEOLJİSİ141

Daniş BAYKAN

NİF DAĞI KAZISI KARAMATTEPE METAL ÜRETİM KRONOLOJİSİ153

Elif Meriç İLKİMEN

ATTOUDA ANTİK KENTİ (SARAYKÖY / DENİZLİ) 2021-2022 YILI ARKEOJEOFİZİK
ARAŞTIRMALARI.....167

Emine TORGAN GÜZEL

ARKEOLOJİK VE TARİHİ METAL NESNELERİN SIK KULLANILAN SPEKTROSKOPİK
YÖNTEMLERLE KARAKTERİZASYONU.....173

Eren ŞAHİNER, Ali Akın AKYOL, Yusuf Kağan KADIOĞLU

GORDİON SERAMİKLERİNDE LÜMİNESANS TARİHLENDİRME UYGULAMALARI.....191

Fethi Ahmet YÜKSEL, Murat ÇEKİLMEZ

AYDIN İLİ, EFELER İLÇESİ, TRALLEİS ANTİK KENTİNDE 2022 YILINDA YAPILAN
ARKEOJEOFİZİK ÇALIŞMALARI.....203

Fethi Ahmet YÜKSEL, Aydın ERÖN

AYDIN KUŞADASI, KURŞUNLU MANASTIR VE ÇEVRESİNDE 2022 YILI ARKEOJEOFİZİK
ÇALIŞMALARI.....219

Göknur KARAHAN, Hande BULUT, Kadriye ÖZÇELİK, Harun TAŞKIRAN

EDREMİT KÖRFEZİ'NDE ALT VE ORTA PALEOLİTİK İZLER: YEŞİL LİMAN (AYVACIK,
ÇANAKKALE).....231

Işıl GÜRSU

TÜRKİYE'DE TOPLUMUN ARKEOLOJİ ANLAYIŞI.....243

İbrahim Ethem KOÇAK

ANKARA ELECİK MAHALLESİ'NDE YER ALAN MUHTEMEL BİR ANIT MEZAR.....251

Kıymet DENİZ YAĞCIOĞLU, Yusuf Kağan KADIOĞLU

ANKARA CUMHURİYET DÖNEMİ YAPILARININ YAPI TAŞLARININ ANKARA KALESİ
YAPI TAŞLARI İLE KARŞILAŞTIRILMASI.....267

Luca PEYRONEL, Fikri KULAKOĞLU

A NEW PUBLIC BUILDING OF THE KARUM PERİOD FROM KÜLTEPE, ANCİENT
KANESH.....279

Lutgarde VANDEPUT, Özlem BAŞDOĞAN, Stefano BORDONI, Martin CRAPPER, James CROW,
Akgün İLHAN, Caner İMREN, Beril KARADÖLLER, Maria MONTELEONE, Çiğdem ÖZKAN
AYGÜN, Ender PEKER, Martyn WEEDS

WATER IN ISTANBUL: RISING TO THE CHALLENGE?.....289

Mehmet Ali YÜCEL, Deniz ŞANLIYÜKSEL YÜCEL, İsmail ÖZER

İNKAYA MAĞARASI VE ÇEVRESİNİN (ÇAN, ÇANAKKALE) İNSANSIZ HAVA ARACI
TERMAL VE RGB KAMERA GÖRÜNTÜLERİ İLE MODELLENMESİ.....299

Mehmet Tarık ÖĞRETEN, Fikri KULAKOĞLU

KÜLTEPE-KANIŞ KARUM II. KAT YERLEŞİMİNDE ŞEHİRCİLİK VE TÜCCAR
EVLER.....309

Melis UZDURUM

AŞIKLI HÖYÜK'TEKİ 9. BİNYIL TOPRAK YAPI MALZEMELERİNİN SEM-EDX VE İNCE
KESİT ANALİZLERİ.....321

N. Pınar Özgüner GÜLHAN, Timur DEMİR

GERÇİN HÖYÜK ARKEOLOJİK PEYZAJININ UZAKTAN ALGILAMA YÖNTEMLERİ İLE
DEĞERLENDİRİLMESİ.....335

Salih KAVAK, Ali Umut TÜRKCAN

ÇATALHÖYÜK 2021-2022 YILLARI ARKEOBOTANİK SONUÇLARI.....341

Salih KAVAK, Halil ÇAKAN, Ali Umut TÜRKCAN

KANLITAŞ HÖYÜK ERKEN KALKOLİTİK DÖNEM ARKEOBOTANİK SONUÇLARI.....353

Serhan MUCUR, Mustafa Tolga ÇIRAK

2022 KAZI YILI PARİON İSKELETLERİNİN ANTROPOLOJİK ÇALIŞMALARI.....365

Sevgi Tuğçe GÖKKURT, İsmail ÖZER

TAHTAKÖPRÜ BARAJI KURTARMA KAZILARINDAN ELE GEÇEN İNSAN İSKELETLERİ:
2022 YILI ÇALIŞMALARI ÖN RAPORU.....383

Sibel ÇETİNKAYA, Yaşar Selçuk ŞENER

ANKARADEBBAĞHANE/TABAKHANE HAMAMI'NDA DUVAR SIVALARI ve ALÇILARIN
ONARIMI.....395

Şeniz YENER

KOLOSSAI'DE HELENİSTİK DÖNEM SERAMİK ÜRETİM İZLERİ.....409

Şükran ÖZTÜRK, F. Gülden EKMEN, Hamza EKMEN

İNÖNÜ MAĞARASI TOPRAK ÖRNEKLERİNDEKİ MİKROORGANİZMA DAĞILIMI VE
ÇEŞİTLİLİĞİ.....421

Tamer KORALAY, Bilal SÖĞÜT, Tunç SEZGİN

STRATONIKEIA TİYATROSU (YATAĞAN-MUĞLA/GÜNEYBATI TÜRKİYE) YAPI
TAŞLARININ MİMARİ VE MİNERO-PETROGRAFİK ÖZELLİKLERİ.....433

Tolga Kaan KIYAK

DİJİTAL ÇİNE-TEPECİK PROJESİ KAPSAMINDA HÖYÜK FOTOGRAMETRİSİ VE 3B
LAZER TARAMA VERİLERİ.....449

Ümit GÜDER, Rafet ÇAVUŞOĞLU

VAN ÇAVUŞTEPE KALESİ VE URARTU NEKROPOLÜ 2022 YILI ARKEOMETRİ
ÇALIŞMALARI.....463

Yusuf Kağan KADIOĞLU, Ali Akın AKYOL, Kıymet DENİZ YAĞCIOĞLU

ANTAKYA HABİBİ NECCAR CAMİSİ YAPI MALZEMELERİNDE ARKEOMETRİK
ÇALIŞMALAR.....471

Zeynep YILMAZ

PARİON ANTİK KENTİ 2022 YILI KORUMA ONARIM ÇALIŞMALARI.....483

BİTKİLERİN RİTÜEL DÜNYADAKİ YANSIMASI: KÜLLÜOBA HÖYÜĞÜ İLK TUNÇ ÇAĞI I MEZARLIĞININ ARKEOBOTANİK DEĞERLENDİRMESİ

Cavit ÖZCAN*

Hüreyla BALCI

Murat TÜRKTEKİ

GİRİŞ

Eskişehir'in Seyitgazi ilçesi Yenikent Mahallesi'nde bulunan Küllüoba Höyüğü, bulunduğu konum itibarıyla İçbatı Anadolu'daki arkeolojik çalışmalar içerisinde oldukça önemli bir yere sahiptir (Harita: 1). Konumu sebebiyle Orta Anadolu ve Marmara Bölgesi'ni ve ilaveten Ege ve Balkanlar'ı birbirine bağlayan doğal bir ulaşım yolunun üzerinde bulunan höyük, ilk olarak 1996 yılında Prof. Dr. Turan EFE başkanlığında kazılmaya başlanmıştır. Günümüzde halen kazılmakta olan höyük, Doç. Dr. Murat TÜRKTEKİ'nin başkanlığında arkeoloji dünyasına katkı sunmaya devam etmektedir.

İlk Tunç Çağı'nın tüm evrelerini kesintisiz bir şekilde veren Küllüoba, Batı Anadolu Tunç Çağı için geniş alanda saptanmış bir mimari düzen, detaylı bir şekilde yayınlanmış çanak-çömlek ile yeni kazıların devam ettiği mezarlık alanı gibi arkeolojik veriler sunmaktadır. Kronolojisi, Geç Kalkolitik Dönem'in en sonundan başlayarak, Orta Tunç Çağı'na kadar düzenli bir yerleşime rastlanılmaktadır¹. Yerleşme, İlk Tunç Çağı'nın başından itibaren bir gelişim süreci takip edilebilmektedir. Yerleşmede İlk Tunç Çağı II Dönemi, en geniş alanda kazılan dönemdir.² Bu dönemde yerleşmede, mimari olarak evler, dörtgen veya trapez şeklinde olup sırtları bir çevre duvarına yaslanmaktadır³. Bu dönemde yerleşme Aşağı ve Yukarı Şehir olmak üzere ikiye ayrılmıştır ve yerleşim merkezine birden fazla kapıdan giriş yapılabilmektedir⁴. Ayrıca yine bu dönemde yerleşmede iki adet kompleks yapısının bulunması ve özellikle Kompleks I'nın bir yöneticiye ait olduğunun düşünülmesi sebebiyle yerleşme oldukça önem kazanmaktadır⁵. İlk Tunç Çağı III Dönemi mimarisiyle ilgili bilgiler ise oldukça kısıtlıdır⁶.

* Doktora Öğrencisi Abdurrahim Cavit ÖZCAN, İstanbul Üniversitesi, Tarihöncesi Arkeolojisi Anabilim Dalı, İstanbul/Türkiye
Öğr. Gör. Hüreyla BALCI, İstanbul Üniversitesi Rıdvan Çelikel Arkeoloji Müzesi, İstanbul/Türkiye
Doç. Dr. Murat Türkteki, Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi, Protohistorya ve Ön Asya Arkeolojisi Anabilim Dalı, Bilecik/Türkiye

1 Efe vd., 2019: 317; Türkteki vd., 2021: 106.

2 Türkteki vd., 2021: 111.

3 Fidan, 2012: 10.

4 Türkteki vd., 2021: 111; Sarı, 2012: 112.

5 Türkteki vd., 2021: 112.

6 Fidan, 2011: 109.

Yerleşmede son yıllarda yeniden araştırılan İlk Tunç Çağı I Dönemi'nde ise güneydoğu kesimde yan yana inşa edilmiş, bağımsız iki odalı yapılar bulunmuştur⁷. Ayrıca çalışmanın oluşmasına sebep olan mezarlık alanı da, tam bu döneme tarihlenmektedir⁸.

Küllüoba'da sistemli bir şekilde mezarlık alanı ve yerleşim içinden toplanan arkeobotanik örneklerden elde edilen karbonlaşmış kalıntılar, yerleşimde yoğun bir bitki kullanımına işaret etmektedir. Elde edilen bitki kalıntılarında yoğunluk tahıllardadır (Poaceae). Tahıllar içerisinde, altı-sıralı kabuklu arpa (*Hordeum vulgare* ssp. *vulgare*), siyez buğdayı (*Triticum monococcum* ssp. *monococcum*), gernik buğdayı (*Triticum dicoccon* ssp. *dicoccon*) ve ekmeklik/makarnalık buğday (*Triticum aestivum/durum*) bulunmaktadır. Tahılların yanı sıra ekonomik bitki grubunun diğer önemli bir ailesi baklagillerdir (*Fabaceae*). Baklagiller, mercimek (*Lens culinaris*), karaburçak (*Vicia ervilia*) ve bezelye (*Pisum sativum*) ile temsil edilmektedir. Yabani bitkilerde ise bulunan kömürleşmiş kalıntılar genellikle, ibubukekine (*Bromus* sp.), arap baklası (*Vaccaria pyramidata*), ak sirken (*Chenopodium* cf. *album*), yoğurt otu (*Galium* sp.), nakıl (*Silene* sp.), soda otu (*Salsola* sp.), papirüsçiller ailesine ait bitki kalıntıları (*Cyperaceae*) ve ebegümecigiller ailesine ait meyve/meyveciklerdir (*Malvaceae*). Çalışma kapsamında yapılan arkeobotanik inceleme ile, Batı Anadolu İlk Tunç Çağı'nda tarım uygulamalarına ilişkin kayda değer bilgilerin yanı sıra, sosyal yaşam içerisindeki ölü gömme gibi bazı ritüeller hakkında da bilgiye ulaşmaktayız.

MATERYAL VE YÖNTEM

Bu arkeobotanik çalışmada, mezarlık alanından alınan 28 adet örnek (toplamda 46.35 L), 2019-20-21-22 yıllarında mezarlık alanından gelen verileri oluşturmaktadır. Arkeobotanik örnekler araziden belirli litreler halinde (arkeolojik birimin niceliğine bağlı olarak 2 - 12 litre arasında) alınarak poşetlenip kazı evine getirilmiştir. Kazı evine getirilen ve aynı gün yüzdürülemeyen örnekler, depoda serin bir ortamda, toprak içinde nem oluşmasını önlemek amacıyla poşetlerin ağız kısmına küçük delikler açılarak muhafaza edilmiştir.

Topraktan varsa kömürleşmiş makro bitki kalıntılarını ayırtmak için yüzdürme tankı sistemi (*flotasyon*) kullanılmıştır. Ana tankın iç kısmına 1 mm delikleri bulunan bir sineklik materyal yerleştirilmiştir. Buna ilaveten tankta yükselen suyun aktığı ağız kısmının altına, yan taraflarından klipslerle sabitlenmiş bir şekilde şifon/tülbent bezin takılı olduğu bir elek yerleştirilmiştir. Yüzdürme sırasında suyun yüzeyine çıkan ve hafif malzeme olarak değerlendirilen karbonlaşmış bitki kalıntıları bu elekte toplanmış ve yüzdürme ardından içinde bulundukları bezle birlikte örnek etiketleri takılı şekilde gölge bir alanda kurutulmuştur. Yüze çıkmayan ve ağır malzeme olarak değerlendirdiğimiz sineklik içinde kalan çökelti toprak ise içinde korunmuş bitki kalıntıları olabileceği için ayrı bir şekilde alınarak bir sineklik içinde yarı gölge bir alanda kurutulmuştur.

7 Türkiye vd., 2021: 111.

8 Türkiye vd., 2022: 296.

Örnekler hafif ve ağır olarak iki kısımda kurutulduktan sonra, eleklerden geçirilerek kitli plastik torba veya test tüplerine yerleştirilmiştir. Tüplere ayrılan malzemeler mikroskop altında incelenmeye hazır hale getirildikten sonra ayıklama, tür tayini ve karşılaştırma aşamalarına geçilmiştir. Küllüoba Kazı Evi'nde binoküler stereo zoom mikroskop yardımıyla ayıklanan ve incelenen bitki kalıntıları, çeşitli bitki kataloglarından yardım alarak aile/cins/türlerine ayrılmış ve excel veritabanına kaydedilmiştir⁹.

SONUÇLAR

Arkeobotanik örnekler, Küllüoba Höyüğü'nde 4 plankare ve bir profilden elde edilmiştir. Bunlar AJ 11, AJ 12, AJ 13, AK 13 plankareleri ve AJ-AK 13 profilidir. Bu bahsedilen alanlardan elde edilen veriler aşağıda detaylı bir şekilde verilecektir.

AJ 11 Plankaresi

Çalışmaya dahil edilen plankareden sadece bir örnek alınmış olup G32-1 nolu mezara aittir. Bu mezar bir pithos olarak kaydedilmiş olup mezar etrafının taşlarla döşeli olduğu görülmüştür. Bu mezardan elde edilen arkeobotanik örnekte, bitki yelpazesi oldukça sınırlıdır. Buna göre; altı-sıralı kabuklu arpa, gernik buğdayı ve mercimek elde edilen ekonomik bitki grubunu oluşturmaktadır. Yabani bitkiler arasında, arap baklası (*Vaccaris pyramidata*) ve papirüsçiller (Cyperaceae) kalıntıları ele geçmiştir (Tablo 1.1).

AJ 12 Plankaresi

Bu plankareden biri mezar, biri ise mezarlık dolgusu olmak üzere iki adet örnek alınmıştır (Tablo 1.1). Mezar içerisinden alınan örnek G21/2 nolu basit toprak mezardır (Resim 1). Cenin (Hocker) pozisyonunda konumlandırılan bu çocuk mezarının içerisinden elde edilen botanik veriler; yalnızca gernik buğdayı ve rakis boğumları ve arpa/buğday rakis parçalarıdır (*Hordeum/Triticum*).

Dolgudan alınan örnekte ise, altı-sıralı kabuklu arpa ve rakisleri, siyez buğdayı, gernik buğdayı, ekmeklik/makarnalık buğday, gözle görülebilir miktarda parçalanmış ve tespiti zor buğday/arpa/baklagil kalıntıları, mercimek ve karaburçak ekonomik buğday kategorisinde ele geçmiştir. Yabani bitki olarak, kan damlası (*Adonis* sp.), kazayağıgiller cinsi meyve kalıntısı (Chenopodiaceae), yoğurt otu (*Galium* sp.), maça (*Lepidium*-type), taşkesen (*Lithospermum arvense*) ve madımakgiller (Polygonaceae) cinsi meyve olmak üzere bir bitki yelpazesi teşhis edilmiştir.

AJ 13 Plankaresi

Söz konusu plankare, çalışma dahilinde en çok mezarlık örneğinin incelendiği alan olarak yerini almaktadır (toplam 15 örnek). Örnekler sırasıyla, AJ 13 10-2, 11/2, 22/2, 40/1, 62/4,

9 Martin ve Barkley, 1961; Jacomet, 2006; Cappers ve Neef, 2012; Cappers ve Bekker, 2013; Çizer, 2015.

62/13, 62/14, 62/15, 62/16, 62/17, 83/3, 87/3, 90/1 nolu örneklerdir (Tablo 1.1 ve 1.2). Bunlar arasından sadece 2 adet örnek mezarlardan alınmıştır (AJ 13 G7/2 ve G/30'dur). AJ 13 62/4, 62/13, 62/16 ve 83/3 nolu örnekler kap ve küp içlerinden alınmıştır.

Örneklere genel olarak baktığımızda tahılların ağırlıklı olduğunu görmekteyiz. Birçok örnekte tahıllar (Siyez, gernik, ekmeklik-makarnalık buğday, altı-sıralı arpa), tane ve rakis boğumları olarak ön plana çıkmaktadır. Tahıl gurubundan sonra ekonomik bitki kategorisinde baklagiller olarak mercimek, bezelye ve karaburçak görülebilmektedir. Yabani bitkilerde, genellikle taşkesen (*L. arvense*), yoğurt otu (*Galium* sp.), nakıl (*silene* sp.) ve arap baklası (*V. pyramidata*) görülmektedir.

AJ-AK 13 Profili

Örnek mezarlık dolgusundan elde edilmiştir (Tablo 1.2). Örneğe bakıldığında bol miktarda tahıl kalıntısı görülmektedir. Bu tahıllar tane ve rakis boğumu kalıntıları olarak ele geçmiştir. Tahıllardan sonra gözle görülebilir miktarda baklagil kalıntısına rastlanılmıştır. Yabani bitki kalıntılarında ise bazıları, ibubukekini (*Bromus* sp.), ak sirken (*Chenopodium cf. album*), taşkesen (*L. arvense*), soda otu (*Salsola* sp.) ve arap baklasıdır (*V. pyramidata*).

AK 13 Plankaresi

AK 13 Plankaresi, 9 adet örnekle çalışmanın en yoğun ikinci plankaresi olarak karşımıza çıkmaktadır (Tablo: 1.2). Alandan alınan örneklerin ikisi dolgudan (AK 13 21/1-3), geri kalan 7 örnek (AK 13 G35/2, G43/1, G45/4, G45/5, G47/4, G49/8 ve G51/1) ise mezarlardan elde edilmiştir. Özellikle dolgudan alınan bir örnekte (21/3 no.lu örnek), yüksek miktarda bitki kalıntısına rastlanmıştır. Bu bitki kalıntıları yoğun olarak tahıllardan (tane ve rakis nodları) (siyez, gernik, arpa, ekmeklik-makarnalık buğday) oluşmaktadır. Ancak büyük bir çoğunluğu parçalanmış ve tespiti zor olarak kayda geçmiştir. Az miktarda da mercimek ve bezelye kalıntısı görülebilmektedir. Mezar içlerinden gelen veriler ise tahılların yoğun bir temsiliyle şekillenmektedir. Siyez, gernik, ekmeklik/makarnalık buğdaylar ve arpa, tahıl ailesinde görülen türlerdir. Baklagillerde, bezelye, mercimek ve karaburçak tanımlanmıştır. Yabani bitki grubunda, soda otu (*Salsola* sp.), arap baklası (*V. pyramidata*), taşkesen (*L. arvense*), ak sirken (*Chenopodium cf. album*), papirüsçiller meyve kalıntıları (*Cyperaceae*), ibubukekini (*Bromus* sp.) ve kapari (*Capparis*) genel olarak ele geçmiştir. Ayrıca önemli bir veri olarak iki adet tam halde böğürtlenin (*Rubus*) teşhisi yapılmıştır.

DEĞERLENDİRME

Bu arkeobotanik araştırma ile İlk Tunç Çağı I'e (MÖ 3200-2900) tarihlenen Küllüoba yerleşim dışı mezarlığında yapılan çalışmalarda, Batı Anadolu'da az araştırılmış olan dönemin ölü gömme gelenekleri ve bitki kullanımı arasındaki ilişkiler Küllüoba yerleşimi özelinde anlaşılmaya çalışılmıştır. Ortaya çıkarılan bitki yelpazesinde ekonomik bitki grubu tahıl (siyez buğdayı, gernik buğdayı, ekmeklik/makarnalık buğday ve altı-sıralı arpa) kalıntıları ile

en yaygın kalıntı grubunu oluşturmaktadır. Baklagillerde ise bezelye, mercimek ve karaburçak olmak üzere üç tür bulunmaktadır.

Tahıl ve baklagillerin yanı sıra, yabani bitkilerde, arap baklası (*V. pyramidata*), ibubukekini (*Bromus* sp.), papirüsçiller ailesine ait meyve kalıntıları (*Cyperaceae*), ak sirken (*Chenopodium* cf. *album*), taşkesen (*L. arvense*), soda otu (*Salsola* sp.), ebeğümecigiller (*Malvaceae*), nakıl (*Silene* sp.), yoğurtotu (*Galium* sp.), az olarak ele geçen ballıbabagiller cinsi kalıntılar (*Ziziphora* sp.), haşhaşgiller (*Papaveraceae*) ve az miktarda böğürtlen (*Rubus*) meyve/meyvecik/tohumları teşhis edilmiştir.

Mezarlıktan elde edilen veriler ışığında, çömlek mezarlar (Resim: 2). (AK 13 G43/1, G45/4, G45/5 ve G51/1) ve amphora mezarlarda (Resim 3) ele geçen botanik veriler, genellikle diğer mezar tiplerine (basit toprak AJ 12 G21/2 ve pithos AJ 11 G32/1, AJ 13 G7/2, G30/1, AK 13 G35/2 ve AK 13 G47/4 mezarlar) göre çok daha fazla kömürleşmiş bitki kalıntısı içermektedir (Tablo: 2). Bu bitki kalıntılarında ağırlık tahıllara (altı-sıralı arpa, siyez ve gernik buğdayları) aittir. Tahılların yanı sıra baklagillerde (mercimek, bezelye ve karaburçak) de gözle görülür bir adet farklılığı mevcut olup oransal bakımdan söz konusu çömlek ve amphora mezarlarda baklagillere daha sık rastlanmaktadır. Aynı adetsel çeşitlilik yabani bitkilerde de gözlemlenebilmektedir. Zira amphora ve çömlek mezarlarda yabani bitkilerin farklılığı oransal bakımdan daha yüksektir. Ancak söz konusu değerlendirme yapılırken önemli bir detay da belirtilmelidir. Çünkü çömlek mezarlardan ve amphora mezarlardan alınan toprak örneklerinin litreleri, pithos mezarlara (Resim: 4-5) ve basit toprak mezara nazaran oldukça yüksektir. Bazı örnekler mezarlıkta bulunan (AJ 13 62/4 (küp içi), 62/13 (kap içi) ve 62/16 (kap içi), AJ 13 83/3 (minyatür kap içi) ve AK 13 G49/8 (kap içi)) çeşitli kap ve küplerin içinden alınmıştır.

Küllüoba halkının günlük geçim ve besin faaliyetlerinin sürdürülebilirliği, tarımsal üretimin yüksek bir öneme sahip olduğu, hem bu çalışmayla hem de daha önce yapılan çalışmalarla saptanmıştır¹⁰. Ayrıca insanların hayatlarında tarımın en net izleri, İlk Tunç Çağı mezarlığından ele geçen iskeletlerde görülmektedir. İskeletlerin dişleri üzerinde yapılan araştırmalarda yoğun diş çürüklerinin varlığı (Antropoloji çalışmalarını yürüten Prof. Dr. Yılmaz Selim Erdal tarafından yazılı bilgi edinilmiştir)¹¹ yoğun karbonhidrat tüketimine yorulmaktadır. Karbonhidrat açısından en bol besin değerine sahip olan tahılların bu sebeple Küllüoba sakinleri için son derece önemli olduğu anlaşılmıştır.

Mezarların neredeyse hepsinin içlerinden ele geçen tahıllar, baklagiller ve yabani bitkiler gibi arkeobotanik veriler, söz konusu ürünlerin oranları itibarıyla bilinçli olarak mezarlara dahil edildikleri kanısına varmamızı sağlamaktadır. Ayrıca sadece mezar içlerinde iskeletin toprağından değil, çeşitli küplerin içerisinden alınan örneklerde de bitki kalıntılarına ulaşılmış olmamız bu yorumu desteklemektedir. İlâveten konuyla ilgili en erken veriler Kanlıtaş Erken

10 Çizer, 2015.

11 Prof. Dr. Yılmaz Selim ERDAL ile çevrimiçi yazışma (26.06.2023).

Kalkolitik Dönem mezarından İzmir'deki Baklatepe İlk Tunç Çağı mezarlarına kadar görülebilmektedir¹². Bu sebeple mezarlara bitki serpmenin Batı Anadolu için ritüel kapsamına girdiği ve bir ölü gömme kültürü/geleneğini temsil ettiğini düşünebiliriz. Küllioba'da mezarlık dolgusundan alınan örneklerde gözle görülebilir miktarda odun/ahşap parçaları mevcuttur fakat henüz analizleri gerçekleşmemiştir. Bu kalıntılar söz konusu alanda bir ateş yakma işleminin gerçekleştiğine işaret edebilir veya kül halinde bırakıldığı anlamına da gelebilir. Bu odun parçalarının yanı sıra dolgudan buğday rakis boğumları ve yabancı bitkilerin ele geçmesi, ritüel olarak nitelendirilebilecek söz konusu işlemin, mezarlık dolgusunda hazırlandığına işaret edebilir. Rakis boğumlarının dolgu örneklerinde ayrıca görülmesi ise bitki kalıntılarının içerisine karışarak yakacak amacıyla gelebileceğine, başaklarıyla beraber konulabileceğine veya buğday eleme işleminin mezarlık dolgusunda ritüel çerçevede gerçekleşmiş olabileceğine dair ipuçları vermektedir.

Bitki kalıntılarının genel dağılımına baktığımızda; tahıl, baklagil ve yabancı bitkiler birçok kontekstte karşımıza çıkmaktadır. Yabancı bitkilerin oranlarına bakıldığında, bu cins/türlerin söz konusu kap ve küplerin içine ekonomik bitkilerle birlikte karıştığı düşünülmektedir. Sonuç olarak, bitki kalıntılarının genel dağılımına baktığımızda ise, mezar tipleri arasında bitki türleri açısından belirgin bir özel uygulama olduğu gözlenmemiştir (Tablo: 2). Bununla birlikte, neredeyse tüm örneklerde parçalanmış arpa/buğday tanesi kalıntılarının daha fazla olması, işlenmiş tahılın mezarlara yerleştirildiğini ve bu uygulamanın mezarlar arasında herhangi sosyal bir ayrıma işaret etmediğini göstermektedir.

KAYNAKLAR

Böyükulusoy, K. (2016). *Bakla Tepe Erken Tunç Çağı I Seramiğinin Ege Dünyasındaki Yeri ve Önemi*. Yayımlanmış Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.

Cappers, R. ve Neef, R. (2012). *Handbook of Plant Paleoecology*, Gröningen: Barkhuis.

Cappers, R. ve Bekker, R. (2013). *A Manual for the Identification of Plant Seeds and Fruits*, Gröningen: Barkhuis.

Çizer, Ö. (2015). *Archaeobotanical Investigations of Plant Cultivation and Husbandry Practices at the Early Bronze Age Settlement Küllioba in West-Central Turkey: Consideration on Environment, Climate and Economy*, PhD Thesis, Tübingen, BAR.

Efe, T., Türkteki, M., Fidan, E., Şahin, F., Türkteki, S., Sarı, D. (2019). Küllioba 2018 Yılı Sonuçları, *Kazı Sonuçları Toplantısı*, 41/4, 317-330.

Fidan, E. (2011). *Küllioba İlk Tunç Çağı Mimarisinin Batı Anadolu ve Ege Dünyası İçerisindeki Yeri*, Yayımlanmış Doktora Tezi, İstanbul Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.

¹² Kavak vd., 2019: 500; Böyükulusoy, 2016: 42.

Fidan, E. (2012). Küllüoba İlk Tunç Çağı Mimarisi, *E-Masrop Dergi*, 7, 1-44.

Jacomet, S. (2006). *Identification of Cereal Remains From Archaeological Sites*, 2nd edition, Unpublished Manuscript, Basel University.

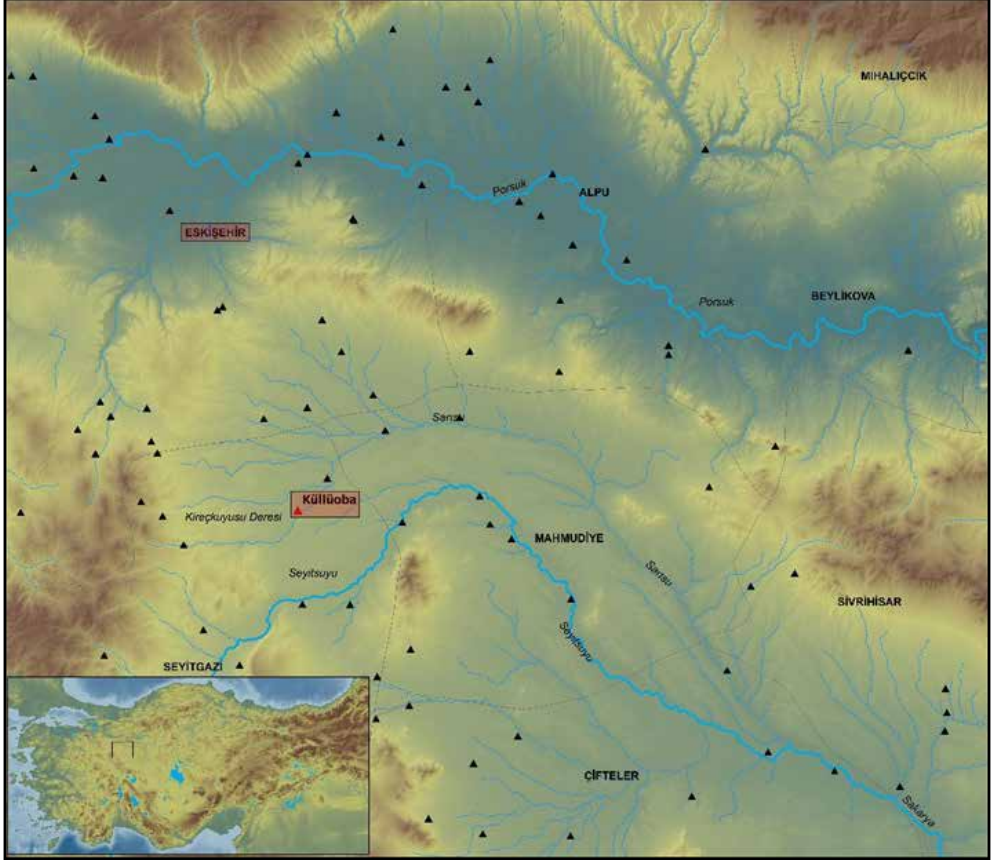
Martin, A.C., Barkley, W.D. (2004). *Seed Identification Manual*, University of California Press, Berkeley, Los Angeles and London.

Kavak, S., Çakan, H., Türkcan, U. (2019). Kanlıtaş Höyük (Eskişehir) 2017 Kazı Sezonu Arkeobotanik Sonuçları ve Değerlendirmesi, *Arkeometri Sonuçları Toplantısı*, 33/2, 497-508.

Türkteki, M., Sarı, D., Şahin, F., Türkteki, S., Tuna, Y. (2021). Anadolu’da Bir İlk Tunç Çağı Kenti: Küllüoba, Genel Değerlendirme ve 2020 Yılı Çalışmaları, *Lycus Degisi*, 3, 105-128.

Türkteki, M., Sarı, D., Şahin, F., Fidan, E., Erdal, Y.S., Erdal, Ö.D., Türkteki, S., Gündem, C.Y., Tuna, Y., Dengiz, O. (2022). Küllüoba Kazısı 2019 ve 2020 Yılı Çalışmaları, *2019-2020 Yılı Kazı Çalışmaları*, 3, 295-308.

EKLER



Harita 1: Külluoba'nın Harita Üzerindeki Konumu



Resim 1: AJ 12 G21 Nolu Basit Toprak Mezar



Resim 2: AK-13 G 43-1 Nolu Çömlek Mezar



Resim 3: AK 13 G45 Nolu Amphora Mezar



Resim 4: AJ 13 G30 Nolu Pithos Mezar



Resim 5: AK 13 G47 Nolu Pithos Mezar

[illegible]

Tablo 1

[illegible]

Tablo 2

	Örnek Bilgisi	Mezarlık Dolgusu	Pithos Mezar	Basit Toprak Mezar	Çömlek Mezar	Amphora Mezar	Kap/Küp İç	
	Toplam örnek sayısı	13	5	1	2	2	5	
	Toplam litre	61.30	5.45	0.10	20	10.70	7.85	
Latince bitki ismi	Dönem	İLK TUNÇ ÇAĞI I						Türkçe bitki ismi
Ekonomik bitkiler	Bitki Kısmı							Ekonomik bitkiler
<i>Hordeum vulgare</i>	meyve	x	x		x	x	x	altı-sarılı arpa
<i>Hordeum vulgare</i>	rakıs				x	x		altı-sarılı arpa
<i>T. monococcum ssp. monococcum</i>	meyve	x	x		x	x	x	siyez buğdayı
<i>T. monococcum ssp. monococcum</i>	rakıs boğumu				x	x		siyez buğdayı
<i>T. monococcum dicoccon</i>	meyve (parçaları)	x	x	x	x			siyez/germek buğdayı
<i>T. monococcum dicoccon</i>	rakıs (parçaları)	x	x		x		x	siyez/germek buğdayı
<i>T. monococcum boeoticum</i>	meyve (parçaları)	x						siyez/yabani siyez
<i>T. turgidum ssp. dicoccon</i>	meyve	x	x	x		x	x	germek buğdayı
<i>T. turgidum ssp. dicoccon</i>	rakıs boğumu	x				x	x	germek buğdayı
<i>T. aestivum durum</i>	meyve	x			x	x		ekmeklik makarnalık buğday
<i>T. aestivum durum</i>	rakıs	x			x			ekmeklik makarnalık buğday
<i>T. aestivum dicoccon</i>	meyve (parçaları)	x						ekmeklik/germek buğdayı
<i>Triticum /Hordeum</i>	meyve (parçaları)	x	x	x	x	x	x	buğday cinsi/arpa
<i>Triticum /Hordeum</i>	rakıs (parçaları)	x	x	x	x	x	x	buğday cinsi/arpa
<i>T. boeoticum</i>	rakıs	x						buğday cinsi
<i>T. urartu</i>	meyve		x					urartu buğdayı
<i>Triticum sp.</i>	meyve		x				x	buğday cinsi
<i>Triticum sp.</i>	rakıs	x			x			buğday cinsi
<i>Triticum sp.</i>	sap	x						buğday cinsi
<i>Triticum sp. /Hordeum /Fabaceae</i>	meyve tohum (parçalı)	x			x		x	buğday cinsi/arpa/baklagıl
<i>Lens culinaris</i>	tohum	x	x	x	x	x	x	mercimek
<i>Pisum sativum</i>	tohum	x	x	x	x	x	x	bezelye
<i>Vicia ervilia</i>	tohum	x	x	x	x	x	x	karaburçak
<i>Rubus</i>	meyvecik				x	x		böğürtlen
Yabani bitkiler								Yabani bitkiler
<i>Adonis sp.</i>	meyve	x			x	x		kan damları
<i>Alyssum sp.</i>	tohum	x			x	x		kuduz otu
<i>Alisma gramineum</i>	tohum	x						ince çobandududu
<i>Asteraceae</i>	meyve							papatyagiller
<i>Astragalus</i>	tohum		x					geven otu
<i>Apiaceae</i>	meyve	x			x			maydanogiller
<i>Brassicaceae</i>	tohum	x				x		tuşgiller
<i>Bromus sp.</i>	meyve	x			x		x	ibrubukelini
<i>Brassicaceae</i>	meyve	x						buğdaygiller
<i>Carex/Fallopia</i>	meyve	x						kareks/ekşisarmak
<i>Carex/Polygonum</i>	meyve	x			x			kareks/madınak
<i>Carthamus tinctorius</i>	meyve				x			aspir
<i>Carvophyllaceae</i>	tohum	x			x			karanfilgiller
<i>Centaurea sp.</i>	meyve						x	peygamberciçeği
<i>Chenopodiaceae</i>	meyve	x						kazayagiller
<i>Chenopodium cf. album</i>	meyve	x	x		x	x		ak sükses
<i>Cyperus</i>	tohum				x	x		kapari
<i>Cyperaceae</i>	meyve	x	x		x	x		papirüs giller
<i>Erysimum crassipes</i>	tohum	x						zarifeotu
<i>Fabaceae</i>	tohum	x	x					yabani baklagıl
<i>Fallopia</i>	meyve	x				x		ekşisarmak
<i>Gallium sp.</i>	meyve	x	x		x	x	x	yoğurt otu
<i>Hordeum spontaneum</i>	meyve	x						yabani arpa
<i>Rhizopus officinalis</i>	meyve							mavi züfa otu
<i>Lamiaceae-Nepta/Ocimum</i>						x		balbabagiller
<i>Lepidium-type</i>	tohum/meyve	x						maca
<i>Lithospermum arvense</i>	meyve	x	x			x	x	taşkesen
<i>Malvaceae</i>	tohum	x	x		x		x	ebegümeciler
<i>Medicago lupulina/sativa</i>	tohum	x	x					yonca
<i>Papaveraceae</i>	tohum	x				x	x	haşhağgiller
<i>Poaceae</i>	meyve	x					x	yabani buğday
<i>Poaceae</i>	sap	x					x	yabani buğday
<i>Poaceae</i>	rakıs	x						yabani buğday
<i>Polygonaceae</i>	meyve	x				x	x	madınakgiller
<i>Salsola sp.</i>	meyve	x	x		x	x	x	soda otu
<i>Sambucus nigra</i>	meyve (endokarp)	x						kara nürven
<i>Silene sp.</i>	tohum				x			eskol
<i>Thymelaeaceae</i>	tohum	x						soyuncakgiller
<i>Vaccaria pyramidalis</i>	tohum	x	x		x	x	x	arap baklası
<i>Vaccaria sp.</i>	tohum				x			karanfilgiller cinsi
<i>Ziziphora sp.</i>	tohum	x	x		x		x	balbabagiller cinsi
Unidentified	meyve/tohum	x	x		x	x	x	tarımsız

Tablo 3

KÜLTÜR VARLIKLARININ LİDAR SENSÖRLÜ TABLET BİLGİSAYAR İLE BELGELENMESİ

Adem YURTSEVER*

GİRİŞ

Teknolojik gelişmeler, son yıllarda hızla ivme kazanmış ve bu ilerlemeler arkeoloji bilimini de derinden etkilemiştir. Arkeoloji, doğası gereği multidisipliner bir bilim dalıdır ve teknolojik yeniliklere ayak uydurmak zorundadır. Bu bağlamda, arkeologlar, arkeolojik alanları belgeleme amacıyla kullanılabilecek her türlü teknolojik unsuru hızla benimsemekte ve verimli bir şekilde kullanmaktadır. Arkeoloji biliminin yeniliklere hızla uyum sağlamasının temel nedenlerinden biri, kültür varlıklarının en iyi şekilde belgelenmesi ve kültür varlıkları hakkında belgelemeyle birlikte gelen bilgilerin gelecek nesillere aktarılması gerekliliğidir. Bu gereklilik doğrultusunda, son yıllarda yaygın olarak kullanılan teknolojilerden biri de LiDAR taramalarıdır. LiDAR (Light Detection and Ranging) teknolojisi, uzaktan algılama sistemleri temelinde çalışan bir teknik olarak arkeolojik alanların yüksek hassasiyetle belgelenmesine olanak tanımaktadır. Bu tarama yöntemi, düşük hata oranlarıyla yükseklik, genişlik ve derinlik ölçümleri elde etmenin yanı sıra 3B modellemeler ve teknik çizimler oluşturmayı mümkün kılmaktadır. Son beş yılda, LiDAR sensöre sahip tablet bilgisayar ve telefonların hayatımıza girmesi ile arkeolojik alan yönetiminde yeni bir belgeleme yöntemi, daha doğrusu var olan teknolojinin daha hızlı ve yaygın kullanımı ortaya çıkmıştır. Bu taşınabilir teknolojinin kullanılabilirliğinin, arkeolojik alanlardaki doğruluk ve uygulanabilirlik açısından değerlendirilmesi ve tartışılması gerekmektedir. Bu çalışma, LiDAR sensöre sahip bir taşınabilir tablet bilgisayar kullanarak arkeolojik kazı alanlarının yanı sıra taşınabilir ve taşınmaz kültür varlıklarının belgelenmesi amacını taşımaktadır. Çalışmanın odaklandığı temel nokta, söz konusu yeni teknolojinin arkeolojik alanlardaki kullanımının değerlendirilmesi ve tanıtılmasıdır. Bu bağlamda, belgeleme sonuçlarının doğruluğu, uygulanabilirliği, güçlü ve zayıf yönleri detaylı bir şekilde ele alınmıştır.

MALZEME VE METOT

Uygulamanın gerçekleştirildiği malzeme grubu, çeşitlilik açısından zengin bir yelpazede sunulmaktadır. Bu çeşitlilik, farklı kültür varlıklarının niteliklerinin yine farklı belgele-

* Dr. Öğr. Üyesi Adem YURTSEVER, Anadolu Üniversitesi, Yunus Emre Kampüsü, Edebiyat Fakültesi, Arkeoloji Bölümü Eskişehir/TURKEY E-mail adres: ayurtsever@anadolu.edu.tr. (ORCID: 0000-0002-6727-9873) Şarhöyük/Dorylaion kazı başkanı sayın Doç. Dr. Mahmut Bilge BAŞTÜRK, kazı alanındaki yardıma bulunmuş, LiDAR taraması için alanda çalışma yapmama büyük bir cömertlik göstererek izin vermiştir. Kendisine ve ayrıca kazı malzemesi olan ve çalışmada örnek olarak sunulan *pithosa* ait teknik çizimi yapan Kumpas Çizim'e teşekkür ederim. Bu çalışma Anadolu Üniversitesi Proje Birimi tarafınca desteklenmiştir (Proje No: 2205E043). Burada yer alan makale daha önce tarafınca yayınlanan "Yurtsever, A. (2023). Taşınır ve Taşınmaz Kültür Varlıklarının Yeni Nesil Lidar Sensörlü Tablet Bilgisayar ile Belgelenmesi. *Geomatik*, 8/2, 200-207. <https://doi.org/10.29128/geomatik.1209701>" adlı makaleden geliştirilmiş, yeni örnekler ile çalışma alanı genişletilmiştir.

me yöntemine ihtiyaç duymasından kaynaklanmaktadır. Söz gelimi bir sikke veya seramik buluntuyu bir yapı elemanı ile aynı belgeleme yöntemi ile ele alamazsınız. Temelde aynı işleme ve amaca tabi olan belgelemenin detayda farklılıkları mutlaka olacaktır. Çalışmada farklı malzeme türlerinin tercih edilmesinin altında yatan ana neden de aslında tam olarak budur. Niteliği farklı olan kültür varlıklarının belgelenmesi ile elde edilen sonuçların paylaşılması, çalışmanın verimliliğinin de sağlıklı bir şekilde ölçülmesine olanak sağlayacaktır. Özellikle bir kazı alanı ve buluntularının seçilmesindeki etken bu alanlarda kültür varlıklarının belgelemesinin son derece önemli ve acil yapılan işlerden olmasıdır. Çünkü kazının kendisi de bir tahribat olduğu için ortaya çıkarılan alanın en iyi şekilde belgelenmesi ve hızlıca korumaya alınması gerekmektedir. Bu noktada belgelenen kazı alanının ölçüleri ve ne kadar sürede belgelendiği de paylaşılmıştır. Ayrıca yine kazı alanı yakınındaki bir altar, arkeolojik kazı çalışmasından ele geçmiş bir *pithos*, Anadolu Üniversitesi Kampüsü içerisinde korunmakta olan bir lahit, sütun, yazıtlı mermer blok ve bir altar üzerinde çalışılmıştır. Kampüs içerisindeki malzeme grubunun tercih edilmesindeki önemli bir etken yüzey araştırmalarında sıklıkla karşılaşılabilecek niteliğinin olmasıdır. Böylece LiDAR sensörlü tablet bilgisayarların yüzey araştırmalarındaki olası kullanılabilirlik niteliği ölçülmüştür. Dahası malzeme grubu için QR kod oluşturulmuştur. Bu kodun okutulması ile LiDAR sensörlü tablet bilgisayar taramasından elde edilen 3B video izlenebilecektir.

Belgeleme sürecinde uygulanan metotta çeşitli aplikasyon ve programların birlikte kullanılması kaçınılmaz olmuştur. Çalışmada pek çok farklı uygulama üzerinde araştırma yapılmış, bu uygulamalar içinde belgeleme için en verimli olabilecek niteliğe sahip olanı tercih edilmiştir¹. Dolayısı ile bu çalışmada PolycamPro uygulaması kullanılmış, buradan alınan uzantı çıktıları ise AutoCAD ve ReCAP programlarında işlenmiştir. Tarama işleminde PolycamPro uygulaması ile elde edilen ham veri, hem uygulamanın kendi işlemleri hem de AutoCAD ve ReCAP programlarından elde edilen çıktılar üzerinde çalışılmıştır.

ARKEOLOJİK BİR KAZI ALANININ BELGELENMESİ

Şarhöyük/Dorylaion Kazı Alanı Örneği

Şarhöyük/Dorylaion Antik Kenti'nde, höyüğün yamacında önemli bir Helenistik tabaka kazısı gerçekleştirilmektedir. Bu tabaka kazılarında, bir mekân ortaya çıkarılmış ve söz konusu mekâna araştırma başkanı tarafından Lysimakhos Evi adı verilmiştir. Söz konusu adlandırma tamamı ile mekânın tarihlendirilmesi ile ilgilidir ve buradan çıkan malzemeler detaylı olarak yayınlanmıştır². Bu alandaki teknik çalışmada söz konusu alanın arkeolojik niteliğinden ziyade

1 Çalışmada LiDAR belgeleme yapan ve farklı çıktılar ile araştırmayı kolaylaştıran uygulamalar test edilmiştir. Test edilen uygulamalar şu şekildedir:

<https://canvas.io/>
<https://www.sitescape.ai/>
<https://poly.cam/>

2 Baştürk ve Baştürk, 2021: s. 30; Baştürk, 2022: s. 105-106.

elde edilen tarama verilerinin tanıtılması amaçlanmaktadır. Bu nedenle metnin devam eden bölümünde LiDAR sensörlü tablet bilgisayardan elde edilen sonuçlara odaklanılmıştır.

Arkeolojik bir kazı alanının belgelemesi son derece önemlidir. Belgeleme çalışmaları hem alanın ileriki yıllarda korunmasına olanak sağlayacak hem de yapılacak yayın çalışmalarındaki düşünceleri önemli derecede temellendirecektir. Bu nedenle doğru bir metodoloji ile yapılan iyi bir belgeleme, hem okuyucu hem de araştırmacı için araştırılan alanın niteliğinin iyi bir şekilde tanıtılmasında dikkate değerdir. Burada LiDAR sensörlü tablet bilgisayar ile belgelenen arkeolojik alan yaklaşık 35 m²'lik bir alanı kapsamaktadır ve çalışma toplamda beş dakikadan az sürmüştür. Tüm veriler bu beş dakikalık tarama sonuçlarından elde edilmiştir. Öncelikle uygulamanın sağladığı LiDAR ölçümlerinden bir nokta bulutu elde edilmiştir (Resim: 1). Söz konusu nokta bulutundan xyz formatında çıktı alınmış ve nokta bulutu üzerinde ReCAP programı ile çalışılmıştır. Bu çalışmada kazı alanının perspektife girmeyen bir ortofoto görüntüsünü elde edilmiştir. Bununla birlikte aynı program ile tüm alanın yükseklik mesafelerini gösteren renk grafiğini de elde etmek mümkündür. Yükseklik grafiği ise ilk tarama noktasından başlayarak alanın derinliğini algılamakta ve çıktılar bu şekilde elde edilmektedir. Bu bir eksiklik, ancak doğru bir sonuç için ReCap programında açılan nokta bulutu üzerine daha önceden alınan xyz koordinatlarının “update origin” kısmına girilmesi gerekmektedir. Böylece arazi için herhangi bir veri kaybı yaşanmaksızın doğru bir belgeleme yapılabilecektir. Kazı alanının nokta bulutu üzerinden renklendirilebiliyor olmasının yanı sıra perspektif ve plan görüşlerinin elde edilebiliyor olması önemlidir (Resim: 2). Bu araştırmacıların kazı alanının her noktasını detaylı olarak okuyabilmesine olanak sağlayacaktır.

Kazı alanının tarama işlemi sonrasındaki tüm teknik çıktıları, programa uygun uzantılar, PolycamPro uygulaması ile elde edilmiştir. Burada uygulamanın tarama verilerinden yola çıkarak ve otomatik olarak bir yapı planı oluşturduğu ve bu plan üzerine mesafe ölçülerinin yine otomatik olarak yerleştirdiği görülmektedir. Kazı alanında yapılan kontrollerde ölçülerin büyük oranda doğru olduğu, bazı noktalarda + / - 2 cm mesafelik bir fark tespit edildiği görülmüştür. Ayrıca uygulama AutoCAD uzantılı çıktı da sunmaktadır ve araştırmacı isterse nokta bulutunu AutoCAD ile açarak alanın teknik çizimini de yapabilir. Bu teknik çizimlere cephe, kesit, görünüş dahildir. Belirtmek gerekir ki elde edilen nokta bulutundan sağlanan verilerin bu niteliği ile oldukça yararlı olduğu açıktır. Beş dakikadan daha az süren bir tarama işlemi sonucunda elde edilen 3B video ise araştırmacıların yapacakları sunum, tanıtım ve akademik yayınlarına büyük katkı sağlayacaktır (Resim: 3; QR Kod 1). Ayrıca, arkeolojik kazı alanının sağlıklı bir şekilde belgelenmesinin yanı sıra o alanda sorumlu olan araştırmacılar araziye her yönüyle okuyabileceklerdir.

Kazı alanında 2022 yılı içerisinde gerçekleştirilen arkeolojik çalışmalarda bir *pithos* ele geçmiştir. LiDAR sensörlü tablet bilgisayar ile bu *pithos* için de bir tarama gerçekleştirilmiştir. *Pithos*un tarama işlemi için gölgeden yoksun açık bir alan tercih edilmiş, herhangi bir şekilde yapay ışık kullanılmamıştır. Tarama esnasında düz bir alan üzerine yerleştirilen *pithos*un etrafında 360° dönülmüştür. *Pithos*un üst yüzeyinden de mümkün olduğu kadar tara-

ma alınmıştır, ancak *pithosun* iç kısmına girilememiş, dolayısı ile tarama işlemi iç kısmı için gerçekleştirilememiştir. İşlem tamamlandığında dış yüzeyi oldukça iyi görülen bir 3B video, kabın dış formunu sunan iyi bir profil görüntüsü elde edilmiştir (QR Kod 2). Burada iç kısmının taranamamış olması nedeni ile cidar kalınlığı tespit edilememiştir. Tarama verilerinden yola çıkarak bir teknik çizim hazırlanmış, bu çizim *pithosun* geleneksel seramik çizim yöntemi kullanılarak yapılan teknik çizim ile karşılaştırılmıştır. Buna göre, LiDAR taramasında toplam yükseklik 70 cm ve gövdenin toplam genişliği 59 cm'dir. Her iki belgelemeden elde edilen sonuçlar karşılaştırıldığında ölçülerin tutarlı olduğu anlaşılmıştır ve bu önemlidir. Özellikle kabın gövdesinin tam oval olmayan formu LiDAR taramasında çok iyi görülebilmektedir. Buna karşın, LiDAR taramasında özellikle kaidenin formu ve kabın cidar kalınlığı iyi sonuç vermemiştir. Tarama sonucunda kaptan kesit alınarak oluşturulan seramik çiziminde iyi sonuç alınamamasının nedeni kabın iç kısmının sağlıklı bir şekilde taranamamasıdır. Ayrıca *pithosa* ait çizimlerde, özellikle kaide bölümüne bakılırsa geleneksel yöntemle yapılan belgelemenin çok daha başarılı olduğu anlaşılabacaktır. Burada tarama ile kabın dış formu hızlıca çizilebilir, eksik kısımlar geleneksel teknik çizim ile tamamlanabilir (Resim: 4). Belirtmek gerekir ki, LiDAR sensörlü tablet bilgisayarlar, arkeolojik alan belgelemede; hız, doğruluk ve detaylı veri setleri ile araştırmacılara önemli avantajlar sunmaktadır. Ancak, bu teknolojik yaklaşımların geleneksel yöntemlerle birleştirilerek kullanılması araştırmacılara daha kapsamlı bir bakış açısı sağlayabilir ve arkeolojik kazı alanlarının tarihini daha derinlemesine anlamalarına katkıda bulunabilir³.

Farklı Örnekler ile Kültür Varlıkları Üzerinde Belgeleme

Bu bölümde, Anadolu Üniversitesi Kampüsü içerisindeki Roma Dönemi kültür varlıklarının LiDAR tarama teknolojisi ile detaylı bir şekilde belgelenmesi yapılmış ve buradan elde edilen sonuçlar paylaşılmıştır. Çalışmanın sonuçlarının daha iyi anlaşılabilmesi için arkeolojik alanlarda, özellikle de yüzey araştırmaları gibi saha çalışmalarında sıklıkla karşılaşılan kültür varlıkları tercih edilmiştir.

1. Lahit Belgeleme:

Lahdin bir uzun ve iki kısa cephesi korunmuş, diğer bölümleri kırık ve eksiktir. Sağlam olan cephesi üzerinde merkezde bir *tabula ansata* ve onu çevreleyen iki Nike figürü yer almaktadır. Figürler üstte ve altta yer alan profil ile sınırlandırılmış, kısa kenarlarda ise sütunlar ile çevrelenmiş olduğu anlaşılmaktadır.

Lahdin 2,55 m olan genişliği, 1,30 m olan derinliği ve 1,13 m olarak tespit edilen yüksekliği LiDAR tarama ile doğru ve detaylı bir şekilde ölçülmüştür.

3 Bununla birlikte, Şarhöyük Araştırma Laboratuvarı'nda korunan bir tam kap üzerinde bu kez yapay ışıklandırma ile bir tarama yapılmıştır. Taramaya ait oluşturulan 3B videoya bakarak hem gün ışığından faydalanarak oluşturulan *pithosa* ait taramayı hem de laboratuvar içerisinde yapay ışıklandırma ile meydana getirilen farklı bir kabın taraması karşılaştırılabilir (QR Kod 3).

Nokta bulutu ve 3B video, lahdin mimari detaylarını incelemek için zengin bir veri seti sunmuştur.

Nokta bulutu ile oluşturulmuş üst görünüş ve uzun cephenin bir ortofotosu sağlanmıştır. Bu veriler söz konusu lahadin belgeleme sürecine katkı sağlayacak niteliktedir. Lahdin tarama ile elde edilen nokta bulutu üzerinden teknik çizimi de yapılabilir niteliktedir.

Güneş ışığı altında yapılan taramanın verilerinin ise teknik açıdan sorunlu olduğu anlaşılmıştır. Burada LiDAR'ın çevresel koşullara duyarlılığına dikkat etmek, yoğun güneş ışığı ve çok fazla gölgeli ortamlardan kaçınmak gerektiği anlaşılmıştır (Resim: 5; QR Kod 4)

2. Sütun Belgeleme:

Yere yatırılmış pozisyonundaki sütunun LiDAR ile belgelenmesi, ölçümlerin doğruluğunu göstermiştir.

LiDAR taraması ve ReCap programından elde edilen ölçülere göre yükseklik 2,82 m ve genişliği 51 cm'dir. Hem ReCAP programı hem de PolycamPro uygulamasının sunmuş olduğu ölçülerin yapılan kontrollerde doğru sonuç verdiği anlaşılmıştır.

LiDAR tarama ile elde edilen teknik çizim ve buna bağlı tamamlama önerisi, sütunun orijinal formunu daha iyi anlamak için önemli bir kaynak sağlamıştır (Resim: 6; QR Kod 5).

3. Yazıtlı Blok Üzerinde Çalışma:

Taramadaki bir amaç, blok üzerindeki yazıtların sayısal çıktılarında nasıl gözükeceğinin ve buradan elde edilen verinin kullanılabilirliğinin anlaşılmasıdır.

Yazıtlı blok üzerindeki LiDAR taraması, ölçülerin hatasız bir şekilde belirlenmesini sağlamıştır.

Çalışma sonucunda elde edilen çıktılar üzerinde bloğun ölçüleri tam olarak elde edilebilmiştir. Buna göre yükseklik 1,26 m, genişlik 53 cm'dir ve bu ölçülerin hatasız olduğu anlaşılmıştır.

Buna göre yazıt harflerinin hızlı taramada düşük çözünürlükte; yeterli ışık, zaman ve gölgesiz ortamda ise daha iyi görüntülediği tespit edilmiştir (Resim: 7; QR Kod 6).

4. Altar Formundaki Bir Bloğun Taranması:

Altarın ön cephesi vazo ve üzüm salkımı ile bezemelidir. Alt ve üst profiller, ortadaki bezemeyi sınırlarken, kısa kenar köşeleri bezeme içermez.

Belgeleme süreci, PolycamPro uygulaması kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Veriler, ortofoto ve dwg çıktısı üzerinden AutoCAD programında teknik çizim için kullanılmıştır. Dene-me çizimi için ReCap programından elde edilen ölçüler temel alınmıştır (Yükseklik: 1,20 m, Genişlik: 60 cm, Derinlik: 37 cm).

Yapılan kontrollerde, LiDAR tarama sonuçlarının hata içermediği doğrulanmıştır. Teknik çizimde, geleneksel yöntemlerle birlikte LiDAR tarama verileri kullanılarak çalışma gerçekleştirilmiş, PolycamPro uygulamasıyla yapılan tarama üzerinden AutoCAD ve ReCAP çıktıları alınarak profil çimi yapılmıştır. Ardından saha çalışması yapılarak eksik kısımlar kontrol edilmiş ve belgeleme tamamlanmıştır.

Çalışma sonucunda belirlenen ölçülerin tutarlı olduğu ve detayların büyük bir kısmının teknik çizim üzerine başarıyla aktarıldığı belirlenmiştir.

LiDAR tarama verilerinden elde edilen 3B video, altarın tüm cephe görüntüsünün detaylı bir şekilde incelenebilmesine olanak sağlamaktadır (Resim: 8; QR Kod 7).

Bu örnekler üzerinden yola çıkarak LiDAR tarama teknolojisinin arkeolojik alanlarda detaylı belgeleme için etkili bir araç olduğunu belirtmek mümkündür. Ancak, çevresel koşulların ve ışık şartlarının, tarama verilerinin kalitesini etkileyebileceği unutulmamalıdır. Gelecekteki çalışmalarda, bu teknolojinin daha yaygın ve standart bir şekilde kullanılabilmesi için çeşitli ışık koşullarında test edilmesi ve optimize edilmesi önemlidir. Ayrıca, tarama verilerinin daha iyi anlaşılabilmesi için geleneksel belgeleme yöntemleriyle entegrasyonu, araştırmacılara daha kapsamlı bir perspektif sunabilir.

SONUÇ

Arkeolojik kazı çalışmalarının gerçekleştiği alanlarda, yüzey araştırmalarında gelişen teknolojiye de bağlı olarak yeni belgeleme yöntemleri kullanılmaktadır. Arkeoloji bilimi belgeleme olmaksızın düşünülemez ve sağlıklı bir değerlendirme için elde edilen verilerin de mutlaka tutarlı veriler olması gerekmektedir. Son yıllarda LiDAR teknolojisinin tablet ve telefonlara aktarılması ile zaten kullanılmakta olan bu teknolojinin daha pratik ve daha ekonomik yönünü keşfetmeye başlamış durumdayız. Bu çalışmada elde edilen sonuçları bazı başlıklar altında toplamak ve maddeler halinde değerlendirmek, konunun anlaşılabilirliği noktasında şu şekilde sunulmuştur:

Arkeolojik Belgeleme ve Teknolojik Gelişmeler:

Arkeolojik kazı alanlarında gerçekleşen çalışmalarda, gelişen teknoloji sayesinde yeni belgeleme yöntemleri kullanılmaktadır. Arkeoloji bilimi için belgeleme önemlidir, bu nedenle elde edilen verilerin tutarlılığı ve sağlıklı değerlendirilebilmesi gereklidir. LiDAR teknolojisinin tablet ve telefonlara entegrasyonu, arkeolojik alanların pratik ve ekonomik bir şekilde belgelenmesini sağlamıştır. Çalışmada, tablet ve telefonlardaki LiDAR taramalarının arkeolojik alan belgelemesinde güvenilir veri sunup sunamayacağı sorusu ele alınmıştır.

Kültür Varlıklarının Belgelenmesi, Deneme Çalışmaları ve Bulgular:

Arkeolojik kazı sahasının tablet bilgisayarın LiDAR sensörü ile taraması, kazı alanını tüm yönleriyle başarılı bir şekilde belgelenmiştir.

Veriler sağlıklı sonuçlar vermektedir. Şarhöyük/Dorylaion'daki Helenistik kazı alanının taraması sonucunda; plan çizimi, topoğrafik yapı, ölçüler ve 3B video sunumu gibi belgeleme süreçleri kısa sürede tamamlanmıştır. Çalışmamız bu gibi belirli kazı alanlarının burada uygulanan yöntem ile kolaylıkla belgelenebileceğini göstermiştir.

Ancak, aynı alandaki bir *pithos* için geleneksel belgeleme yöntemlerinin daha sağlıklı sonuçlar verdiği de unutulmamalıdır.

Yüzey Araştırmalarında LiDAR Kullanımı:

Yüzey araştırmalarında LiDAR sensörlü tablet bilgisayarların kullanımından; lahit, sütun, yazıtlı bir blok ve altar gibi malzemelerin belgelenmesinde görüldüğü gibi etkili sonuçlar alınabileceği anlaşılmıştır. Dolayısı ile yüzey araştırmalarında taşınabilir LiDAR araçlarının kullanımı ileriki zamanlarda mutlaka yoğunlaşacaktır.

Veri İşleme ve Doğrulama:

Verilerin dijital işlenmesine olanak tanıyan tek bir uygulama ile çalışılmamalı, farklı programlar kullanılarak ham verinin işlenmesi sağlanmalıdır.

Ölçülerin doğruluğu mutlaka teyit edilmeli, belirli noktalardan kontrol ölçümleri yapılmalıdır.

Gelecek Perspektifi:

Türkiye'nin kültür varlıkları açısından zengin bir ülke olması, yüzey araştırmalarının ve belgelemenin önemini vurgulamaktadır. LiDAR taramalarının, kültür varlıklarının hızlı ve etkili bir şekilde belgelenmesini sağlayarak gelecek kuşaklara aktarılmasına katkı sağlayabileceği önerilmektedir. Kültür varlıklarının belgelenmesinde LiDAR taramalarının kullanılması, bu varlıkların gelecekteki korunması ve onarımında önemli bir rol oynayabilir. Gelişen teknoloji ile elde edilen veriler, 3B yazıcılar gibi araçlarla kullanılarak çeşitli şekillerde onarım veya sunum imkânı sunabilir. Bu çalışma LiDAR teknolojisinin potansiyelini ve sınırlamalarını vurgulayarak gelecekteki araştırmalara rehberlik edebilir.

KAYNAKLAR

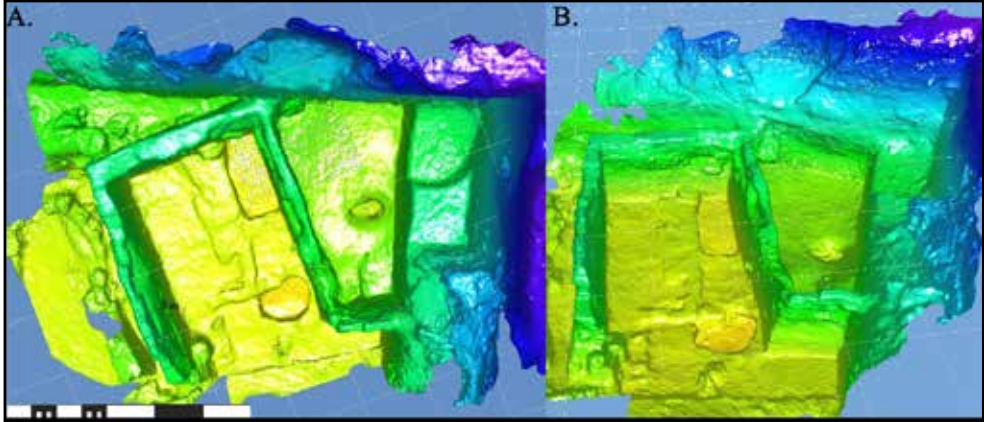
Baştürk, M. B. ve Baştürk, E. (2021). A Bronze Bowl with Swivelling Handle from Şarhöyük – Dorylaion, *Olba, XXIX*, 25-46.

Baştürk, M. B. (2022). Şarhöyük-Dorylaion Kazıları: Eskişehir'in Binlerce Yılıının Özeti, *Fetih ve Medeniyet*, 05, 98-113.

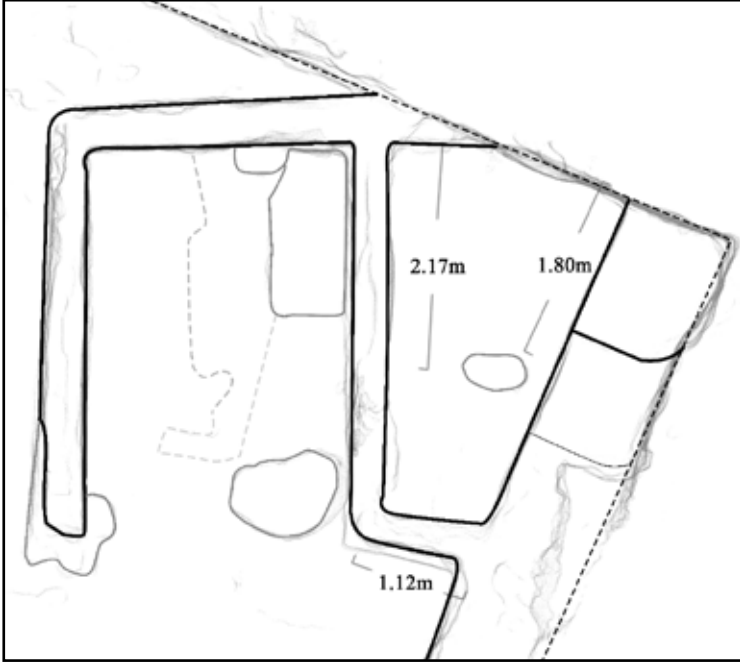
Yurtsever, A. (2023). Taşınır ve Taşınmaz Kültür Varlıklarının Yeni Nesil LiDAR Sensörlü Tablet Bilgisayar ile Belgelenmesi. *Geomatik*, 8/2, 200-207.



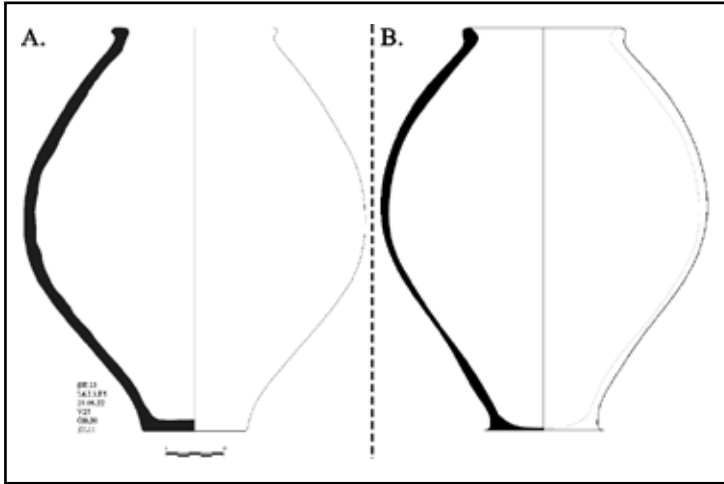
Resim 1: Lysimakhos Evi Olarak Tanımlanan Kazı Alanının LiDAR Sensörlü Tablet Bilgisayar ile Elde Edilen Taramasının Renklendirilmiş Nokta Bulutu. Kazı Alanının ReCAP Programı ile Perspektifli ve Perspektifsiz Olarak Görünüşü.



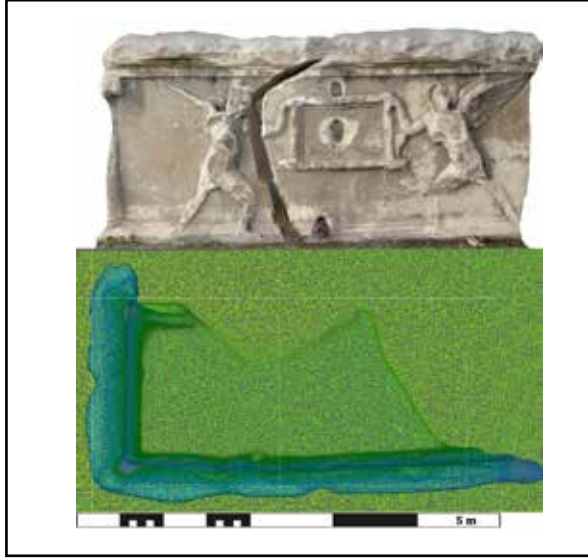
Resim 2: ReCAP Programı ile Kazı Alanının Yükseklik Seviyelerinin Renklendirilmesi. Her Bir Renk Eşit ve Farklı Mesafe Aralıklarını Göstermektedir.



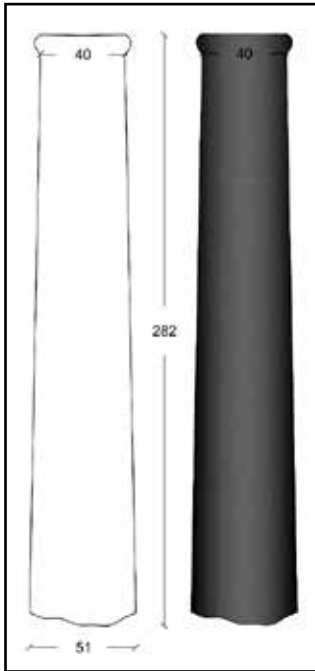
Resim 3: PolycamPro Uygulamasının Otomatik Olarak Tarama Verileri Üzerinden Oluşturduğu Plan Çıktısı.



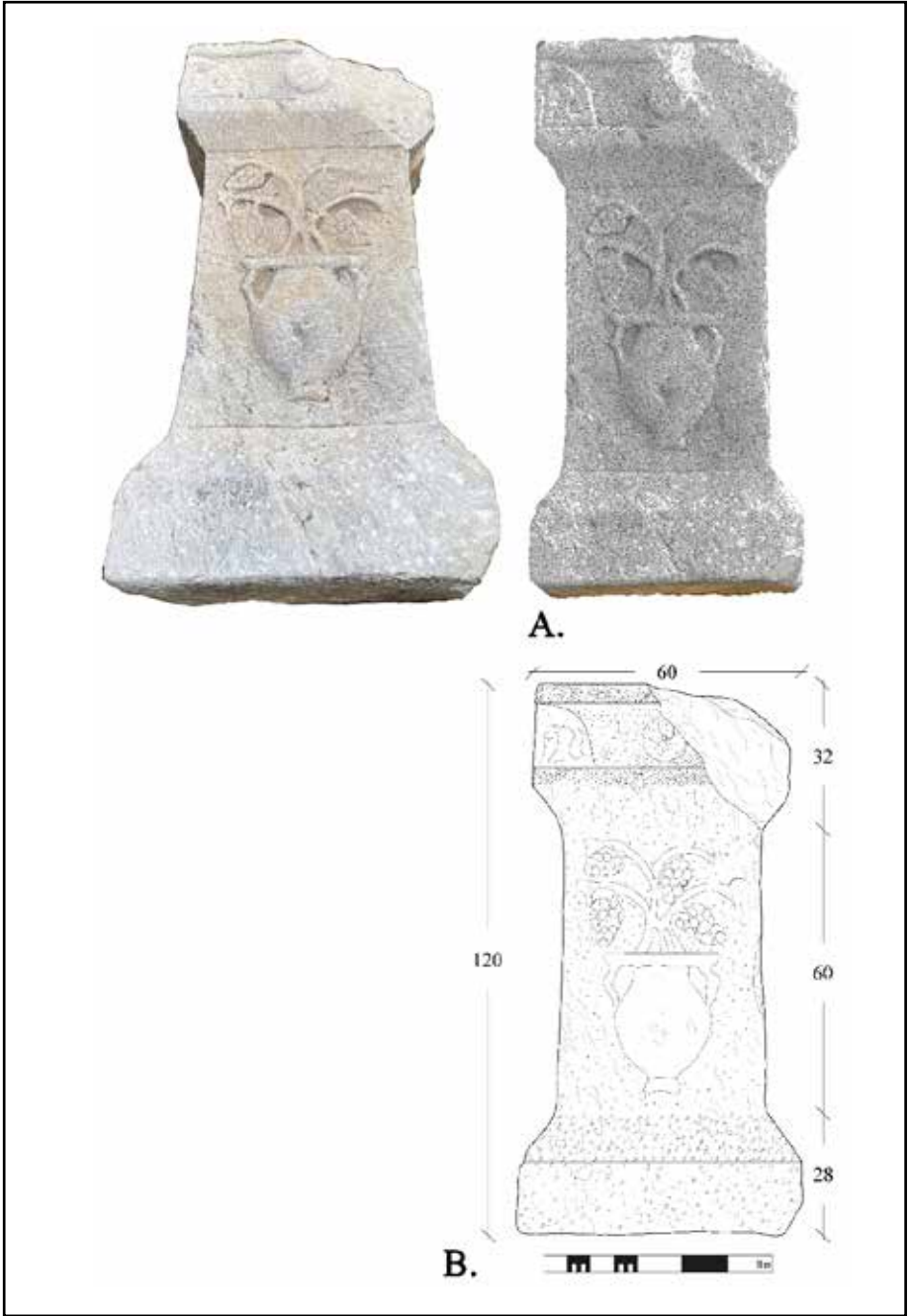
Resim 4: A: *Pithos*un Geleneksel Belgeleme Yöntemi ile Yapılan Teknik Çizimi. B: Tarama Çıktıları Üzerinden Yapılan Teknik Çizim. Buradaki Teknik Çizim Nokta Bulutundan Kesit Alınarak Yapılmıştır. Karşılaştırınız.



Resim 5: Lahit İçin Hazırlanmış AutoCAD Nokta Bulutu ve Üstte ReCAP Programından Elde Edilmiş Ortofoto Görüntüsü.



Resim 6: Sütun İçin Hazırlanmış Teknik Çizim ve Katı Modeli. Resim 7: Yazıtlı Bloğun Genel Görüntüsü.



Resim 8: Altarın Görüntüsü. A: ReCAP Programı ile Elde Edilen Ölçekli Katı Model. B: AutoCAD, ReCAP ve Geleneksel Yöntemin Birlikte Kullanılması ile Elde Edilmiş Teknik Çizim.



Resim 9: QR Kodları Okutarak Çalışmada Yer Alan Kültür Varlıklarının 3B Videolarını İzleyebilirsiniz.

ANTALYA SİNAN DEĞİRMENİ KÖYÜ SİLOLARINDA YAPISAL ARKEOMETRİK ANALİZLER

Ali Akın AKYOL*

Ramazan BÜLBÜL

Barbaros YAMAN

ÖZET

Antalya'nın Konyaaltı ilçesi sınırlarında, şehir merkezine yaklaşık 37 km mesafede bulunan Sinan Değirmeni köyündeki silolar, yaklaşık 300 yıllık mazilerinin izlerini günümüze kadar ulaştırmayı başarmışlardır. Hem tarım kültürü hem sivil mimari hem de ahşap işçiliğindeki özellikleri ile bölgenin önemini, ticaretini ve kültürünü ön plana çıkartmaktadırlar. Çalışma kapsamında, siloların zemin, duvar, çatı vb. unsurlarını oluşturan ahşaplardan alınan örnekler üzerinden ksilojik analizler, fiziksel-mekanik testler yapılmış ve yapım teknikleri hakkında bilgi verilmiştir. Silolara ait ahşap örnekler öncelikle görsel olarak değerlendirildikten sonra fotoğraflanarak belgelenmiş ve kodlanmıştır. Arkeometrik çalışmalar kapsamında örneklerin ksilojik analizi ile cins ve türleri belirlenmiştir. Fiziksel özellikleri temel fiziksel testlerle (hava kurusu yoğunluk, tam kuru yoğunluk ve rutubet) değerlendirilmiştir. Mekanik özelliklerini belirlemek için de örnekler dinamik eğilme testi uygulanmıştır. Duvar yapım teknikleri, zemini oluşturan hatılların ve hatıllar üzeri duvarların oluşumuna altyapı hazırlayan kolonların ayrıca hatıl-kolon birleşim detayları da hem fotoğraflar hem izometrik çizimlerle belirtilerek belgelenmiştir.

GİRİŞ

Kırsal yaşamın temelini tarım ve hayvancılık oluşturmaktadır. Her iki geçim kaynağının benimsendiği yerlerde de gereksinimler doğrultusunda zaman içinde ortaya çıkan yapılar vardır. Bu yapılar; hayvanlar için ahır, hayvanların yiyeceğini depolama amaçlı samanlık ve bir sonraki yılın tahıl ürünlerinin tohumlarının korunacağı ve ihtiyaçlarının saklanıp, depolanacağı tahıl ambarları şeklinde fonksiyon kazanmıştır. Tahıl ambarları, evlerin yanında ya da bağımsız olarak yapılmakta iken, zaman içerisinde toplu olarak bir değirmen etrafında kümelenmeler de görülmeye başlanmıştır.

* Prof. Dr. Ali Akın AKYOL, Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi, Güzel Sanatlar Fakültesi, Kültür Varlıklarını Koruma ve Onarım Bölümü / Tarihi Malzeme Araştırma ve Koruma Laboratuvarı (MAKLAB), Ankara/TÜRKİYE, <ali.akyol@hvv.edu.tr>.

Prof. Dr. Barbaros YAMAN Bartın Üniversitesi, Orman Fakültesi, Orman Botaniği Anabilim Dalı, Bartın/TÜRKİYE <yamanbar@gmail.com>.

Arş.Gör. Ramazan BÜLBÜL Gazi Üniversitesi, Teknoloji Fakültesi, Ağaçları Endüstri Mühendisliği Bölümü, Ankara/TÜRKİYE, <ramazanbulbul@gazi.edu.tr>.

Kırsal kesimde evler fonksiyonel olarak iki ayrı bölümden meydana gelirler. Bunlardan ilki ailenin oturma, istirahat etme, uyuma, yemek pişirme ve yeme yeri olup burası, yaşanan yer yani ev (ikametgâh) denilen kısımdır. İkinci bölüm ise biriktirilmiş zahire, tohumluk, kışlık yiyecek ve içeceklerle hayvanların bulunduğu, çeşitli aletlerin saklandığı depo, ambar, samanlık, ahır vs. gibi eklentilerden (müştemilat) oluşan kısımdır.

Türkiye'nin çeşitli yörelerinde farklı tür ve fonksiyona sahip birçok ev eklentisi vardır¹. İnsanlar yiyeceklerini saklamak üzere salamura, turşu, tuzlama, kurutma gibi yöntemleri kullandıkları gibi kuyular kazarak, varsa çevrelerindeki mağaraların serin havasından yararlanarak de ürünlerini depolamaya çalışmışlardır. Ambarlar da tarım ürünlerinin depolanması için kullanılan mekânlar arasındadır. Küçük olanları evlerin içlerinde bulunurken daha fazla ürün saklama kapasitesine sahip olanları evlerin dışında ayrı bir birim olarak inşa edilmişlerdir. Evler ve ekili alanlar arasında, ara konumdaki yapılar olan ambarlar; farklı dönemlerdeki geleneksel yaşam tarzlarının ve insanlar ile üretim araçları arasındaki ilişkilerin bir yansımasıdır².

Uşak ilinde, evin biraz uzağında yer alan ve tarım ürünlerinin depolandığı yerler olan ambarlara dış ambar, kurgu ambarı, ekin ambarı, buğday ambarı, hamba, zahire ambarı, sarpın ambarı, yerli ambar gibi çeşitli isimler de verilmekle birlikte yörede bu yapılar için en yaygın olarak kullanılan tabir meydan ambarıdır. Meydan ambarları, evin bir eklentisi olup ailenin rahatlıkla gidip geleceği uzaklıkta konumlandırılmışlardır. Bu yapıların fazla tarım ürünlerinin ev içinde depolanmasında ve saklanmasında yaşanan güçlüklerden dolayı ortaya çıkmış oldukları düşünülmektedir³.

Yapılan bir çalışmada, Sivas ili merkez ilçesine bağlı dört köyde incelenen beş farklı ambar tipinin bazılarının halen kullanımda olduğu tespit edilmiştir. Ambarların yapım yılları, ne tür malzemeler kullanılarak inşa edildikleri; kaç katlı oldukları, çatı türleri ve planları gibi özelliklerine ilişkin bilgiler de yayınlanmıştır⁴. Bir diğer çalışmada, geleneksel tahıl ambarlarının farklı şekillerde bir kültür unsuru olarak karşımıza çıktıkları; bazen ahşap, bazen taş bazen de iki malzeme bir arada kullanılarak inşa edildikleri ve benzer mimari özellikler taşıyan yapılar oldukları belirlenmiştir⁵. Arslan ve Şen'in ortak çalışmasında Antalya ili Elmalı ilçesinde, günümüzde fonksiyonlarını kaybetmeye başlayan tahıl ambarlarının yok olma tehlikesiyle karşı karşıya olduğu, bireysel olarak korumanın yetersizliği, valilik, kaymakamlık ve belediyeler başta olmak üzere sivil toplum kuruluşlarının koruma çalışmalarında sorumluluk üstlenmeleri gerektiği ortaya konulmuştur⁶.

1 Kılıç ve Karakaş, 2013.

2 Kaya, 2020.

3 Polat, 2016.

4 Çetinkaya, 2016.

5 Kaya, 2020.

6 Arslan ve Şen, 2021

Tahıl ambarlarına yönelik koruma çalışmaları, toplumlar için arz ettikleri öneme göre farklılaşabilmektedir. Samsun ili Lâdik ilçesinde kullanılmayan ambar ve geleneksel mimari örnekleri bir araya getirilerek oluşturulan “Ambarköy Açık Hava Müzesi”, başarılı bir koruma örneği olarak karşımıza çıkmaktadır. Farklı tarzlarda inşa edilmiş ambarların yanında ahşap evler, su kuyuları, kağıt arabaları, vb. gibi birçok geleneksel öğeye yer verilen bu Açık Hava Müzesi, Antalya Sinan Değirmeni tahıl ambarları için uygulanabilecek koruma projeleri ve müze çalışmalarına örnek oluşturması açısından önem arz etmektedir.

Tarihi yapılarda kullanılan yapıım tekniği ve malzemeler, kullanıldıkları döneme ait belge niteliği taşımaktadırlar. Bu yapıların biçimsel olduğu kadar malzeme özgünlükleri de önemlidir. Bununla birlikte restorasyon önerileri ile ilgili çalışmaların büyük bölümü mimari, sosyo-kültürel ve ekonomik etkenlerle öneri raporları niteliğindedir. Taş, tuğla ve sıva gibi numunelerden SEM-EDS analizleri ve ahşap türlerinin belirlenmesi doğrultusunda yapılan restorasyon önerileri ise son yıllarda yoğunlaşmıştır.

ICOMOS (Uluslararası Anıtlar ve Sitler Konseyi), tarihi varlıklara ait ahşap parçalarının restorasyonunda aynı ağaç türlerinin kullanılması gerektiği ilkesini benimsemiştir. 2023 yılında UNESCO Dünya Mirası Listesi'ne kabul edilen Eşrefoğlu Camisi'nin, 700 yılı aşkın süredir kullanımda olan yapısal taşıyıcı sütunlarından 7 adedinde kullanılan ağaç türleri belirlenmiştir. Mikroskobik kesitlerde yapılan incelemelerde, ahşap örneklerinin Gymnospermae'lerden Pinaceae familyası, sedir (*Cedrus*) cinsine ait oldukları tespit edilmiştir⁷.

Tarihi ahşap yapıların donatı elemanları ve mobilyalarını orijinal görünümüne tekrar kavuşturmak amacıyla uygulanan restorasyon çalışmaları, ahşap malzemenin gelecek nesillere korunarak aktarılması açısından oldukça önemlidir. Restorasyon çalışmalarında, ahşap malzeme üzerindeki toz, kir, yağ ve boya/vernük uygulamalarının temizlenmesi dikkat gerektiren aşamalarından biridir⁸. Süleymaniye Camii kalem işi boyalarının bağlayıcı ve pigment nitelikleri; basit spot testler, petrografi, HPLC ve SEM-EDS analizleri ile belirlenmiştir. Kalem işi üzerinde yapılacak koruma / onarım çalışmalarında kullanılacak yöntem ve malzemeler ise uygulanan analizlerin sonuçları doğrultusunda önerilmiştir⁹. Sadece işlev, korunma için tek başına bir sebep değildir; yapıların kültürel konumları da önemlidir. Çünkü yapıların konumu toplumun hafızasında önemli bir yere sahiptir ve estetik açıdan da oldukça değerlidir¹⁰.

Ambarların yapımı dülgerler tarafından gerçekleştirilmiştir. Dülgerliğin tarihçesine bakmak istersek de ilk olarak Mimar Sinan'ın mimarbaşılığa giden kariyerinde oynadığı role değinmemiz gerekir. İran Seferi sırasında Van Gölü'nü geçmek üzere inşa ettiği üç kadirga, Mimar Sinan'ın meslek kariyerinin ilk kayda değer başarısıdır. Kendisini mimarbaşılığa

7 İçel, 2020.

8 Kesik, 2016.

9 Güleç, 2011.

10 Kuban, 2010.

götüren 1538 yılındaki Karaboğdan Seferi sırasında Prut Nehri üzerinde inşa ettiği ahşap köprü ise dülgerlik becerisini gösterdiği yerlerden bir diğeri olmuştur¹¹. Yakın dönemde Köy Enstitüleri'nde verilen eğitimlerde de dülgerliğin önemli bir yeri vardı. Bu enstitülerde öğrenciler, yetenekleri hesaba katılarak temel meslekler olarak kabul edilen demircilik, dülgerlik ve yapıcılık kollarından birine yönlendirilirdi. Ayrıca haftada iki saat ders dülgerlik ve marangozluk dersleri verilirdi¹².

AMAÇ VE YÖNTEM

Çalışmada, geleneksel kırsal yerleşimin bir parçası olarak Antalya ili Konyaaltı ilçesindeki Sinan Değirmeni köyü siloları ele alınmıştır. İlk olarak bu ambarlar hakkında araştırma yapılmış; yapım teknikleri hakkında bilgi edinmek için ambarlardan alınan ahşap örnekleri üzerinde ksilolojik analizler, fiziksel-mekanik testler gerçekleştirilmiştir.

Bulgular

Ksilolojik Analizler

Antalya ili Konyaaltı ilçesi Sinan Değirmeni köyü silolarından alınan ahşap malzemeler (Tablo: 1), ksilolojik analiz amacıyla Bartın Üniversitesi Orman Fakültesi Odun Anatomisi ve Dendrokronoloji Laboratuvarı'nda incelenmiştir.

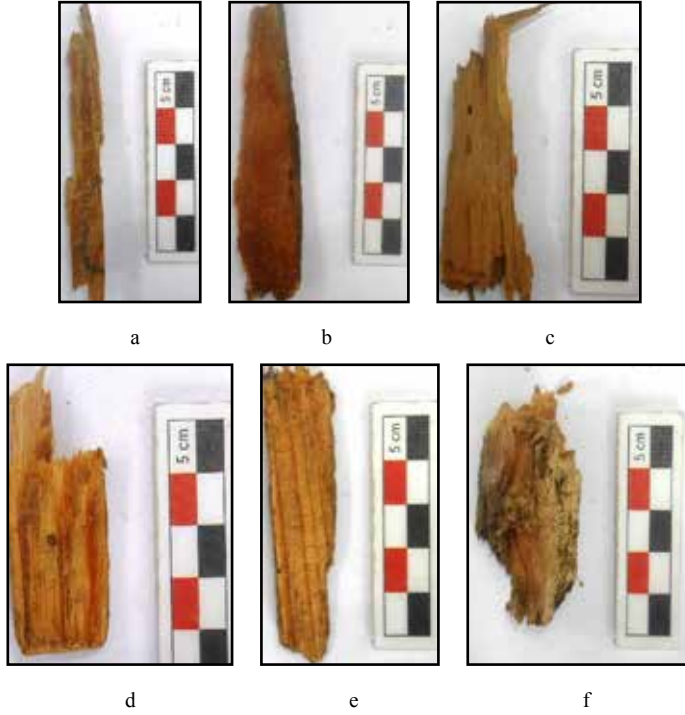
Örnek Kodu	Açıklamalar	Malzeme Türü
ASD-A1	Sinan Değirmeni öğütme mekanizmasındaki ahşap sütundan	Ahşap
ASD-A2	248 no.lu yapıdan	
ASD-A3	248 no.lu yapı yanındaki yapıdan	
ASD-A4	199 no.lu ambar içinden	
ASD-A5	193 no.lu yapının solundaki yapıdan	
ASD-A6	149 no.lu yapı çatısından	
ASD-A7	213 no.lu yapı ahşap tabandan	
ASD-A8	213 no.lu yapı tavandan kaplama	
ASD-A9	219 no.lu yapının üst yapısından	

Tablo 1: Antalya İli Konyaaltı İlçesi Sinan Değirmeni Köyü Ambar Binalarından Alınan Ahşap Örneklerine Ait Bilgiler

Ahşapların (Şekil: 1) odun dokusu (sekonder ksilem) sağlam olanlarından kızaklı mikrotom yardımıyla yaklaşık 20-25 µm kalınlığında enine, teğet ve radyal yönde anatomik kesitler alınmıştır. Odun dokusu mantar, böcek vb. gibi nedenlerle aşırı biçimde çürümüş ve bozulmuş örneklerden ise keskin bir jilet (razor blade) yardımıyla elle ince kesitler alınmıştır. İnce kesitler lam üzerinde gliserin ortamında lamel ile kapatılarak geçici görüle olarak hazırlanmış ve Olympus CX-21 ışık mikroskopunda incelenerek teşhis edilmiştir. Anatomik kesitlere ait mikrofotograflar Carl-Zeiss marka fotomikroskop (Axiostar plus) yardımıyla çekilmiştir.

¹¹ Tuluk, 2013.

¹² Çakmak, 2010.



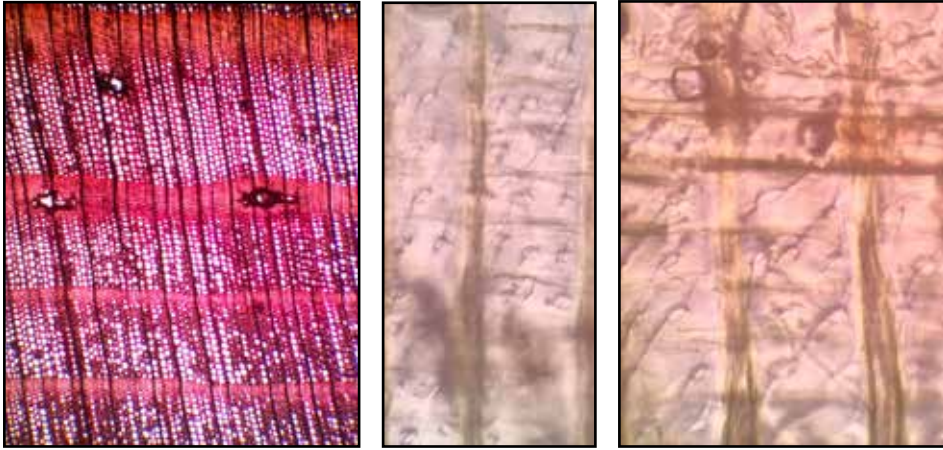
Şekil : 1. (a) ASD-A1, (b) ASD-A2, (c) ASD-A3, (d) ASD-A4, (e) ASD-A5 ve (f) ASD-A6 Kodlu Ahşap Örnekleri

Familya, cins ve türleri bilinmeyen ahşap örneklerinin anatomik dokusunun (*sekonder ksilem*) ışık mikroskopunda incelenmesi sonucunda ulaşılan veriler çerçevesinde söz konusu ahşapların hangi familya, cins ve/veya türlere ait olduğu (Tablo: 2)'de gösterilmiştir.

Örnekler	Familya	Cins ve/veya Tür
ASD-A1	Pinaceae	<i>Pinus brutia</i> / <i>P. halepensis</i> (Kızılçam veya Halepçamı)
ASD-A2	Pinaceae	<i>Pinus nigra</i> / <i>P. sylvestris</i> (Karaçam veya Sarıçam)
ASD-A3	Pinaceae	<i>Pinus cf pinea</i> (Fıstıkçamı)
ASD-A4	Pinaceae	<i>Pinus nigra</i> / <i>P. sylvestris</i> (Karaçam veya Sarıçam)
ASD-A5	Pinaceae	<i>Pinus</i> sp. (Çam)
ASD-A6	Cupressaceae	<i>Juniperus</i> sp.(Ardıç)
ASD-A7	Pinaceae	<i>Pinus</i> sp. (Çam)
ASD-A8	Pinaceae	<i>Pinus brutia</i> / <i>P. halepensis</i> (Kızılçam veya Halepçamı)
ASD-A9	Cupressaceae	<i>Juniperus</i> sp. (Ardıç)

Tablo 2: Ahşap Örneklerinin Ksilolojik Teşhis Sonuçları ASD-A1 ve ASD-A8 Kodlu Ahşaplar

Ahşap örneklerin ince kesitlerinde tespit edilen odun anatomisi özellikleri (*radyal düzende traheid hücreleri, boyuna ve enine yönde reçine kanalları, pinoid şeklindeki karşılaşma yeri geçitleri, dişli çeperli enine traheidler*) (Şekil: 2) incelenen ASD-A1 ve ASD-A8 kodlu ahşapların Gymnospermlerden Pinaceae familyası *Pinus* (çam) cinsine ait olduğunu göstermiştir. Bu ahşap örneklerinde karşılaşma yeri geçitleri pinoid tipte ve enine traheid çeperleri dişlidir (Şekil : 2b ve 2c). *Pinus* seksiyonu Pinaster alt seksiyonundan Türkiye’de doğal yetişen hem pinoid tipte karşılaşma yeri geçitlerine hem de dişli çeperli enine traheidlere sahip olan çam türleri *Pinus brutia* ve *Pinus halepensis*’tir. Ancak bu iki türü odun anatomisi bağlamında birbirinden ayırt etmek olası değildir¹³. Bununla birlikte Antalya’nın da içerisinde yer aldığı Türkiye’nin Akdeniz Bölgesi’nde yaygın olarak bulunan ve endüstriyel olarak üretimi yapılan çam türü *Pinus brutia*’dır. *Pinus halepensis* ise lokal yayılışa sahiptir¹⁴. Bu bağlamda yukarıda kod numaraları verilen ahşap örnekleri *Pinus cf brutia* (Kızılçam) olarak teşhis edilmiştir.



Şekil: 2. (a) Enine Kesit: Yıllık Halkalar, Belirgin Yıllık Halka Sınırları, İlkbahar Odunu ve Yaz Odunu Traheidleri, İlkbahar- Yaz Odunu Geçiş ve Yaz Odununda Boyuna Reçine Kanalları, (b) Radyal Kesit: Pinoid Tip Karşılaşma Yeri Geçitleri, (c) Radyal Kesit: Pinoid Tip Karşılaşma Yeri Geçitleri ve Çeperleri Dişli Enine Traheid Hücreleri

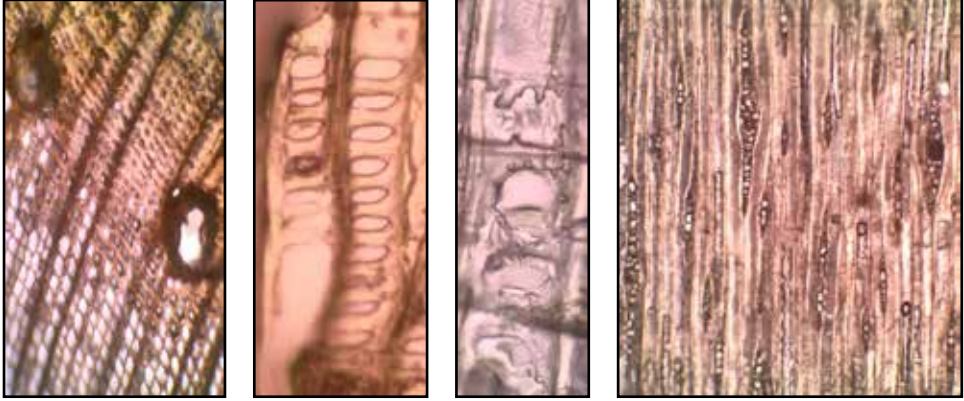
ASD-A2 ve ASD-A4 Kodlu Ahşaplar

Ahşap ince kesitlerinde tespit edilen odun anatomisi özellikleri (Şekil: 3) incelenen ahşap örneklerinin tamamının Gymnospermlerden Pinaceae familyası *Pinus* (çam) cinsine ait olduğunu göstermiştir. Hem çeperleri dişli enine traheidler hem de pencere tipi karşılaşma yeri geçitleri bu örneklerin alt-cins *Pinus* altındaki *Pinus* seksiyonundan bir çam türüne ait olduğunu göstermektedir. Türkiye’de doğal olarak yetişen çam türlerinden sadece *Pinus nig-*

13 Akkemik ve Yaman, 2012.

14 Yaltırık ve Akkemik, 2011.

ra (Karaçam) ve *Pinus sylvestris* (Sarıçam) alt-seksiyon *Pinus* içerisinde yer alır. Akdeniz Bölgesi'nde Toros Dağları'nın kuzeye bakan (İç Anadolu'ya) kısımlarında Karaçam bulunur ve Sarıçam'ın yayılışı Antalya'ya uzaktır. Dolayısıyla bu örneklerin *Pinus nigra* (Karaçam) olabileceği kanaatine varılmıştır.

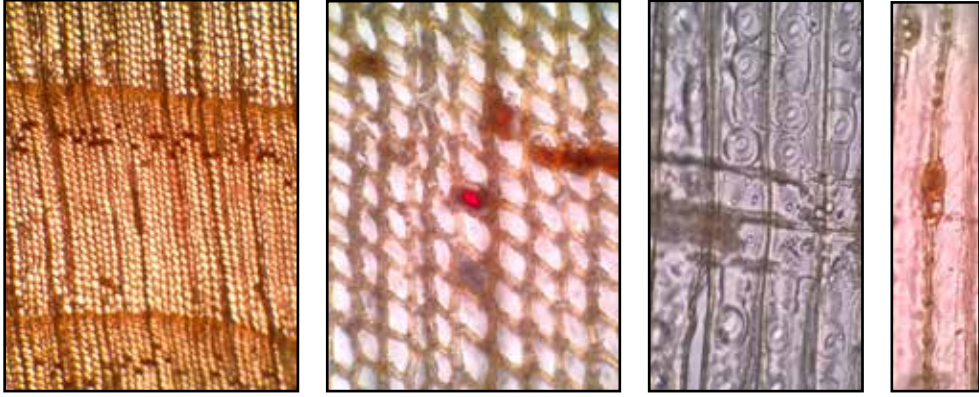


Şekil 3: (a) Enine Kesit: Yıllık Halkada İlkbahar Odunu ve Yaz Odunu Traheidleri, Yaz Odununda Boyuna Reçine Kanalı, (b) Radyal Kesit: Pencere Tipi Karşılaşma Yeri Geçitleri, (c) Radyal Kesit: Çeperi Dışlı Enine Traheid (Üstte), (d) Özişınları ve Bazı Özişınlarında Radyal Reçine Kanalları

ASD-A6 ve ASD-A9 Kodlu Ahşaplar

Şekil: 4'de görüldüğü üzere bu iki örnekte yıllık halkalar belirgin, ilkbahar ve yaz odunu radyal düzende yer alan traheid hücrelerinden ibaret, yaz odununun yıllık halkaya katılım oranı oldukça düşük (yaz odunu dar). Yıllık halkalarda reçine kanalına rastlanmamıştır. İlkbahar odunu – yaz odunu geçişinde bol miktarda boyuna parانشim hücreleri görülmektedir. Boyuna parانشim hücreleri, çoğunlukla tekli olarak, teğet düzende yıllık halka sınırlarına paralel doğrultuda uzanmaktadır. Kenarlı geçitler tek sıralıdır. Traheid-özişını karşılaşma yeri geçitleri cupressoid tiptedir. Enine kesitte traheid hücreleri arasında hücre arası boşluklar (diamond shape) belirgin şekilde görülmektedir. Özişınları tek sıralı olup hücre yüksekliği ASD-A9 kodlu örnekte 1-4 hücre, ASD-A6 kodlu örnekte 1-9 hücre yüksekliğindedir. Özişınlarının 10 hücre yüksekliğinden daha kısa olması bu iki örneğin *Cupressus sempervirens* (Akdeniz servisi) odunundan ayırt edilmesini sağlamıştır. Boyuna parانشim hücrelerinin horizontal çeperleri ile özişını parانشim hücrelerinin vertikal çeperleri geçitlidir.

Tespit edilen anatomik özellikler çerçevesinde her iki örneğin Ardıç (*Juniperus* sp.) cinsine ait olduğu anlaşılmaktadır.



Şekil 4: (a) Enine Kesit: Yıllık Halka, Geniş İlkbahar ve Dar Yaz Odununda Traheidler, İlkbahar Odunu Sonunda Teğet Sıralı Boyuna Paranzim Hücreleri, (b) Enine Kesit: Dört Traheid Hücresinin Birleştiği Köşelerde Baklava Dilimi (Diamond Shape) Şeklinde Hücreler Arası Boşluklar, (c) Radyal Kesit: Kenarlı Geçitler ve Cupressoid Tip Karşılaşma Yeri Geçitleri, (d) Teğet Kesit: İki Hücre Yüksekliğinde Özışım

ASD-A3 Kodlu Ahşap

Bu ahşap örneğinin ince kesitlerinde tespit edilen odun anatomisi özellikleri (*radyal düzende traheid hücreleri, boyuna ve enine yönde reçine kanalları, pinoid şeklindeki karşılaşma yeri geçitleri, düz çeperli enine traheidler*) incelenen ASD-A3 kodlu ahşabın Gymnospermilerden Pinaceae familyası *Pinus* (çam) cinsine ait olduğunu göstermiştir. Bu ahşap örneğinde karşılaşma yeri geçitleri pinoid tipte ve enine traheid çeperleri dişli değil düzdür. *Pinus* seksiyonu Pinaster alt seksiyonundan Türkiye’de doğal yetişen hem pinoid tipte karşılaşma yeri geçitlerine hem de düz çeperli enine traheidlere sahip olan çam türü *Pinus pinea* (Fıstık çamı)’dır.

ASD-A5 ve ASD-A7 Kodlu Ahşaplar

Bu ahşap örneklerinde ise ince kesitlerinde tespit edilebilen odun anatomisi özellikleri (*radyal düzende traheid hücreleri, boyuna ve enine yönde reçine kanalları, pinoid şeklindeki karşılaşma yeri geçitleri*) incelenen ASD-A5 ve ASD-A7 kodlu ahşapların Gymnospermilerden Pinaceae familyası *Pinus* (çam) cinsine ait olduğunu göstermiştir. Ancak ahşabın yıkımı nedeniyle bu ahşap örneklerinin ince kesitlerinde enine traheid hücreleri ve çeperleri net olarak görülemediği için çeperlerin dişli mi yoksa düz mü olduğuna karar verilememiştir. Bu nedenle bu iki örnek Kızılçam veya Fıstık çamı olabilir. Teşhis *Pinus* sp. (çam) olarak bırakılmıştır.

Fiziksel – Mekanik Testler

Antalya- Konyaaltı Sinan Değirmeni köyü silolarından muhtelif kısımlarından alınan ve (Tablo: 3)’de verilen ahşap örnekler, fiziksel ve mekanik analizler yapılarak Gazi Üniversitesi, Teknoloji Fakültesi, Ağaçışleri Endüstri Mühendisliği Laboratuvarı’nda incelenmiştir.

Örnekler	Açıklamalar	Ağaç Türü
ASD-A10	Çatı kaplama tahtası	Çam
ASD-A11	Çatı kaplama tahtası	Çam
ASD-A12	Duvar iç kısımdan	Sedir
ASD-A13	Duvar iç kısımdan	Ardıç
ASD-A14	Duvar dış kısımdan	Sedir
ASD-A15	Çatı kirişi	Çam

Tablo 3: Antalya Sinan Değirmeni Ambarları ahşap örnekleri

Antalya Sinan Değirmeni ambarlarının muhtelif kısımlarından alınan altı adet ahşap örnekten hava kurusu yoğunluk, tam kuru yoğunluk, rutubet ve dinamik eğilme dirençleri yapılarak ahşap türlerinin literatür ile karşılaştırılması yapılmıştır. Ağaç malzemeden verimli biçimde yararlanmak için doğru ağaç malzeme doğru yerde ve doğru biçimde kullanılmalıdır. Bunun için ise ağaç malzemenin fiziksel ve mekanik özelliklerinin bilinmesi önem arz etmektedir.

(Tablo: 3)'de kodlaması yapılan ahşapların görselleri sıralı biçimde (Şekil: 5)'de listelenmiştir.



Şekil 5: Antalya Sinan Değirmeni Ambarları Ahşap Örnekleri

Antalya Sinan Değirmeni ambarları ahşap örneklerinin (Tablo: 3)'de belirtilen kısımlarından alınan ahşap numunelerinin yüz ve cumba rendeleme işlemleri yapılmıştır (Şekil: 6a). Yüz-Cumba rendeleme işlemleri sonrası her grup için 2x2x30 cm ebatlarında 3'er adet örnek dinamik eğilme testi için seçilmiştir (Şekil: 6b). Impact Test Makinesi'nde Dinamik Eğilme Testi yapılmış ve şok (dinamik eğilme) direnci sonrası ahşap örneklerde kırılmalar ve kırılmalar sonrası küçük ahşap parçaları da ortaya çıkmıştır (Şekil: 6c).

		
a : Alınan Örneklerde Rendeleme İşlemleri	b : Dinamik Eğilme Testi İçin Her Gruptan Seçilen Örnekler	c : Dinamik Eğilme Testi Sonrası Örneklerin Durumu

Şekil 6: Antalya Sinan Değirmeni Ambarları Ahşap Örnekleri

Şok direnci, saniyenin binde biri gibi çok küçük bir zaman süresi içinde meydana gelen bir direnç çeşididir. Yüksek şok direnci esnekliği, düşük şok direnci ise gevrekliği temsil etmektedir. Şoka direnç gösteren materyal, gevrek olan materyale üstün tutulur. Şok direnci üzerine etki eden faktörler ise lif açısı, özgül ağırlık, rutubet miktarı, sıcaklık, anatomik özellikler, kimyasal yapı ve çürümedir¹⁵. Her örnek grubunda 3'er numuneye dinamik eğilme testi uygulanmıştır. Dinamik eğilme değerleri; çatı kaplama tahtasından alınan örneklerde ASD-A10:0,33 kgm/cm², duvar iç kısmından örneklerde ASD-A12:0,06 kgm/cm², ASD-A13:0,14 kgm/cm², ASD-A14:0,20 kgm/cm² ve çatı kirişinden alınan örneklerde ise ASD-A15 0,32 kgm/cm² bulunmuştur. Bazı ağaçlar için dinamik eğilme direnç değerleri Toros Sediri 0,45 kgm/cm², kızılçam 0,26 kgm/cm² olarak belirtilmiştir¹⁶. Ambarlardan alınan numunelerde, dinamik eğilme değerleri literatür değerlerinin altındadır.

Dinamik Eğilme testleri sonrası test edilen parçaların kırılma bölgesinin yakınından 20-30 mm uzunluğunda bir kısım kesilerek nem içeriği ve yoğunluk tayini yapılır (TS ISO 13061-10, 2021). (Şekil: 7)'de ise kırılmalar sonrası her örnek grubundan 5'er adet olmak üzere toplam 25 örnek için 20x20x300 mm ebatlarında rutubet ve yoğunluk testi için numuneler kesilmiştir.

15 Bozkurt ve Göker, 1987.

16 Berkel, 1970.



Şekil 7: Antalya Sinan Değirmeni Ambarları Ahşap Örnekleri Rutubet ve Yoğunluk Belirleme Örnekleri

Numunelerin hava kuru yoğunlukları (g/cm^3) TS 2472 ve rutubetleri (%) TS 2471 standartlarına göre belirlenmiştir. Yoğunluk ve rutubet değerleri (Tablo: 4)'de belirtilmiştir. Hava kuru yoğunluk değerleri çatı kaplama tahtasında (ASD-A10) $0,594 \text{ g/cm}^3$, duvar iç kısmından alınan ahşaplarda ASD-A12: $0,528 \text{ g/cm}^3$, ASD-A13: $0,568 \text{ g/cm}^3$, ASD-A14: $0,473 \text{ g/cm}^3$ ve çatı kirişinde (ASD-A15) $0,543 \text{ g/cm}^3$ bulunmuştur.

Örnekler	Hava Kuru Yoğunluk (g/cm^3)	Tam Kuru Yoğunluk (g/cm^3)	Rutubet (%)
ASD-A10	0,594	0,536	11,37
ASD-A12	0,528	0,447	11,90
ASD-A13	0,568	0,507	12,44
ASD-A14	0,473	0,428	11,36
ASD-A15	0,543	0,491	10,60

Tablo 4: Antalya Sinan Değirmeni Ambarları Hava Kuru, Tam Kuru ve Rutubet Değerleri

Hava kuru değerlerinin tespiti sonrası örnekler Etüv'de değişmez ağırlığa gelinceye kadar 103°C 'de bekletilmiştir. Değişmez ağırlık sonrası tam kuru yoğunluk değerleri ise çatı kaplama tahtasında (ASD-A10) $0,536 \text{ g/cm}^3$, duvar iç kısmından alınan ahşaplarda ASD-A12: $0,447 \text{ g/cm}^3$, ASD-A13: $0,507 \text{ g/cm}^3$, ASD-A14: $0,428 \text{ g/cm}^3$ ve çatı kirişinde (ASD-A15) $0,491 \text{ g/cm}^3$ bulunmuştur. Rutubet değerleri ise TS 2471'de belirtilen formül ile hesaplanarak tespit edilmiştir.

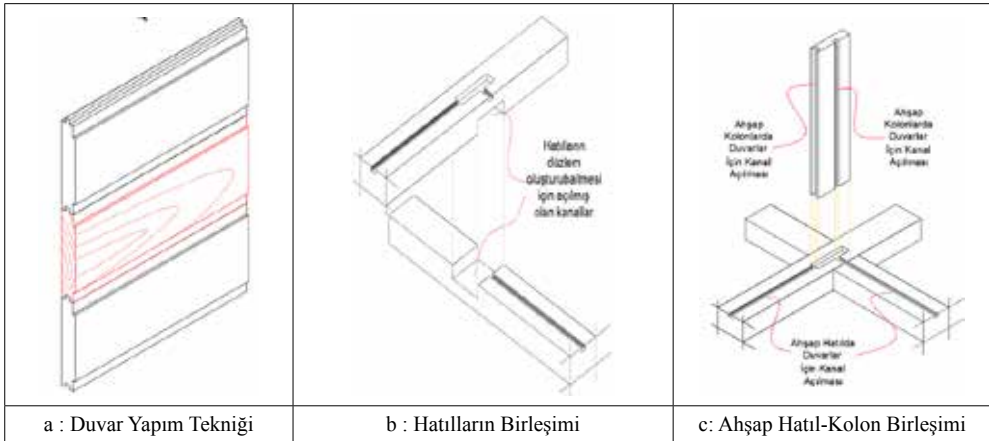
Yapım Teknikleri

Doğrudan veya dolaylı şekilde insanlığın hizmetinde bulunan ahşap, kültürler arasında iletişimi ve etkileşimi sağlamıştır¹⁷. Bu iletişim, ahşap işçiliğinin doğru yerde doğru birleştirmeler ile yapıldığında sürdürülebilirliğini sağlamaktadır.



Şekil 8: Antalya Sinan Değirmeni Silolarının Genel Görünüşü ve Deformasyona Uğramış Kısımları

(Şekil: 8)'de siloların genel görünüşü ve deformasyona uğramış kısımlar görülmektedir. Bu görünen deformasyonlar üzerinden ahşapların kesitleri ölçülendirilmiş, hatıl ve kolonlardaki iççilik detayları çizilmiş, ayrıntılar not edilmiştir. Detayları (Şekil: 9)'da çizilmiş olan alınan örnekleri incelediğimizde, o günün şartlarında el işçiliği ile yapıldıkları gözlemlenmiştir. Siloların yapımındaki detaylar teknoloji ile beraber geliştirilen makine ve ekipmanlarla daha hassas uygulanabilir. Yapım tekniklerinin standart ölçülerde ve hızlı yapılması bir avantaj sağlamaktadır.



Şekil 9: Antalya Sinan Değirmeni Silolarının Genel Görünüşü ve Deformasyona Uğramış Kısımları

(Şekil: 9a)'da duvar yapım tekniklerinden lambalı kınışlı birleştirme detayı, (Şekil: 9b)'de hatılların düzlem oluşturup siloların düzgün bir zemin elde edilebilmesi ve duvarların yükselebilmesi için hatılların birleşim detayı, (Şekil: 9c)'de ise ahşap hatıl ile kolon birleştirme detayı belirtilmiştir.

SONUÇ

Restorasyon işlemlerinde kullanılacak ahşap seçiminde orijinal cins / türlere sadık kalınması gerekmektedir. Ayrıca ahşabı olumsuz etkileyen mantar, böcek, bakteri ve nem gibi et-

menlere karşı, kullanım yerine ve amacına bağlı olarak emprenye ve / veya ısıtma işlemi görmüş ahşap malzemenin tercih edilmesi gerekir.

Tahıl ambarları, evlerin yanında ya da bağımsız olarak yapılmakta iken Sinan Değirmeni köyü ambarları değirmenin yakınında birbirlerine yakın bir düzende kurulmuştur. Ülkemizdeki diğer ambarlara göre toplu olarak yakın konumlarda yapılmış olmaları kültürel bir zenginlik oluşturmaktadır. Bu nedenle bir arada inşa edilmiş ambarların dağıtılmaması, bakım-onarımlarının yapılarak bu kültürün sürdürülmesi gerekmektedir.

Tam kuru yoğunluk değerlerinin sınır değerlerine örnek olarak; Toros sediri 0,38-0,62 g/cm³, kızılçam 0,39-0,69 g/cm³¹⁸ olarak belirtilmiştir. Doğal yaşlanmış ahşapların ambar yapımında tercih edilen toros sediri, kızılçam vs., (Tablo:3)'de belirtilen özgül ağırlıkları sınır değerleri içerisinde. Rutubet miktarları iç yapılarda %5 ile %15'tir. %15'in üstündeki rutubet miktarları ise sürekli dış hava koşullarına açık malzemede görülmektedir¹⁹. 1930-2021 verileri ışığında ortalama sıcaklığın yıllık 18,8 °C, ortalama en düşük sıcaklığın yıllık 13,8 °C'dir²⁰. (Tablo: 4)'te belirtilen rutubet değerleri ise %10,60 ila %12,44 arasında değişmektedir. İklim şartlarının etkisi ile silolarda kullanılan ahşapların rutubet değerleri literatür ile eşdeğer çıkmıştır. Restorasyon çalışmaları kapsamında yenilenecek ahşapların mutlaka fırınlama işlemi yapılmalı; rutubet değerlerinde %12 sağlandıktan sonra rendeleme, boy kesme ile (Şekil: 9a), (Şekil: 9b), (Şekil: 9c)'de belirtilen detaylar için işlemlere tabi tutulmalıdır. Mevcut tahıl ambarlarında eksik ya da değiştirilecek olan ahşaplar, yapım tekniğindeki konstrüksiyonların kesit ve detaylarına riayet edilerek tamamlanmalıdır.

KAYNAKLAR

Akkemik Ü., Yaman B. 2012. *Wood Anatomy of Eastern Mediterranean Species*, Remagen: Kessel Publishing House.

Arslan, M., Şen, C. (2021). Elmalı İlçesindeki Tahıl Ambarlarının Kültürel Coğrafya Açısından İncelenmesi. *Bilim Armonisi Dergisi*, 4/1, 32-41.

Berkel, A. (1970). *Ağaç Malzeme Teknolojisi*, İstanbul: Kutulmuş Matbaası.

Bozkurt, Y., & Göker, Y. (1987). *Fiziksel ve Mekanik Ağaç Teknolojisi Ders Kitabı*, İstanbul: İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Yayınları, 326-341.

Çakmak, F. (2010). İsmail Hakkı Tonguç'un Düşüncesinde İş ve Üretime Yönelik Eğitim ve Bunun Türk Köyüne Olan Yansımaları. *İsmail Hakkı Tonguç Sempozyum Bildirileri* İzmir: Yeni Kuşak Köy Enstitüler Derneği Yayınları, 627-639.

18 Berkel, 1970.

19 Kurtoğlu, 1983.

20 Meteoroloji Genel Müdürlüğü, 2022

Çetinkaya, İ. (2016). Sivas'ta Kırsal Yerleşimlerde Tahıl ve Saman Depolama Yöntemlerinin Etnoarkeolojik Değerlendirmesi. *Sosyal Bilimler Araştırma Dergisi (KOUS-BAD)*, 4, 61-85.

Güleç, A. (2011). Süleymaniye Camii Kalemîşi Boyalarının Analizleri. *Vakıf Restorasyon Yıllığı*, 3, 113-122.

İçel, B. (2020). Tarihi Beyşehir Eşrefoğlu Camisi Bazı Ahşap Sütunlarında Tür Teşhisi. *Bartın Orman Fakültesi Dergisi*, 22/3, 841-851.

Kaya, M. (2020). Anadolu Kültüründen Dünya Kültürüne Ambarlar, *Ege Coğrafya Dergisi* 29/ 2, 321-344.

Kesik, H. İ. (2016). Ahşap Malzeme Restorasyonunda Yüzey Temizleme Yöntemleri. *Selçuk Üniversitesi Selçuk Teknik Dergisi*, 2, 1100-1113.

Kılıç, T., Karakaş, E. (2013). Osmaneli'de (Bilecik) Fonksiyonel Özelliklerini Kaybetmiş Ev Eklentilerine Bir Örnek: Biber Kurutma Evleri. *Marmara Coğrafya Dergisi*, 27, 476-486.

Kuban, D. (2010). *Tarihi Çevre Korumanın Mimarlık Boyutu: Kuram ve Uygulama*, Yapı Endüstri Merkezi Yayınları.

Kurtoğlu, A. (1983). Odunun Rutubet Halleri. *İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi*, 33/2, 168-183.

Meteoroloji Genel Müdürlüğü, 03 Nisan 2022 Verileri, <https://www.mgm.gov.tr/veride>

Polat, S. (2016). Uşak İlinde Bir Ev Eklentisi Olarak Ambarlar, *Marmara Coğrafya Dergisi*, 34, 230-243.

TS 2471 . (1976). *Odunda, Fiziksel ve Mekaniksel Deneyler İçin Rutubet Miktarı Tayini*. Türk Standardı.

TS 2472 . (1976). *Oduna, Fiziksel ve Mekaniksel Deneyler İçin Birim Hacim Ağırlığı Tayini*. Türk Standardı.

TS ISO 13061-10. (2021, Aralık). TS ISO 13061-10. *Odunun Fiziksel ve Mekanik Özellikleri*, Türk Standartları Enstitüsü.

Tuluk, Ö. (2013). Sinan Historiyografisine Katkı: Birkaç Mesele Üzerine Düşünceler / Yorumlar. *Sanat Tarihi Dergisi*, 22/2, 111-118.

Usta, İ. (2016). Ahşap : Mekanik Özellikler. *Yapı Dünyası*, 238-239, 14-28.

Yaltırık, F., Akkemik, Ü. (2011). *Türkiye'nin Doğal Gymnospermleri (Açık Tohumlular)*. Ankara: T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı Orman Genel Müdürlüğü.

İSTANBUL BATHONEA KAZI ÇALIŞMALARINDA JEOFİZİKSEL ÇALIŞMA SONUÇLARIYLA ORTAYA ÇIKARILAN MİMARİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Ayberk ENEZ*

Özet

İstanbul şehir merkezinin batısında bulunan Küçükçekmece Gölü ve çevresinde yürütülen Küçükçekmece Göl Havzası Bathonea Kazılarında, 2009 yılından itibaren birçok anıtsal yapı ortaya çıkarılmıştır. Üç tarafı liman ve ticari faaliyetler amacıyla kullanılabilecek korunaklı bir doğal liman özelliği bulunan yerleşimde, kazılar haricinde yürütülen multidisipliner çalışmalar sayesinde çok yönlü bir araştırma sürdürülmektedir. Bu kapsamda Kocaeli Üniversitesi ve Kiel Üniversitesi iş birliği ile kazı alanında jeofiziksel çalışmalar yürütülmüştür. Elde edilen veriler doğrultusunda tarım arazisi olarak kullanılan alanda bir yapı grubuna ait olabilecek anomaliler bulunmuş ve 2022- 2023 yıllarında yapılan kazı çalışmaları ile bu yapılar ortaya çıkarılmıştır. Kazı süresi ve işçilik tasarrufu sağlayan bu çalışma, aynı zamanda jeofiziksel çalışmaların sonuçlarının karşılaştırılarak doğrulandığı bir alan oluşturmuştur.¹

Giriş

İstanbul şehir merkezinin yaklaşık 22 km batısında bulunan Küçükçekmece Gölü ve çevresinde yürütülen Küçükçekmece Göl Havzası Bathonea Kazıları, Konstantinopolis'in batı bölgesinde yer alan kıyı yerleşimlerinden biri olarak karşımıza çıkmaktadır. Çalışmalar Küçükçekmece Gölü'nün batı yakasında yer alan ve yaklaşık 800 hektarlık bir alanı kaplayan yarımada üzerinde sürdürülmektedir (Resim: 1). Bu yarımada'nın kuzeybatısında Eşkinöz Deresi, kuzeydoğusunda ise Yarımburgaz Mağarası'nın önünden de geçen Sazlıdere yer almaktadır. Bu sebeple üç tarafı liman ve ticari faaliyetler amacıyla kullanılabilecek korunaklı bir alan durumundadır. 2007 yılında başlayan yüzey araştırmaları² sırasında, tarım arazisi olarak kullanılan alanlardan ele geçen küçük buluntular (taş aletler, seramik parçaları ve sikkeler) ve yüzeyde kalmış yapı kalıntılarının tespiti ile birlikte bu yerleşim bilim dünyasına sunulmuş ve 2009 yılı itibarıyla kazı çalışmaları başlatılmıştır.

42 farklı çalışma alanı olarak planlanan alanın şu ana kadar 4 farklı bölgesinde (7-8-13-24. alanlar) kazı çalışmaları gerçekleştirilmiş ve devam edilmektedir. Özellikle kıyıya yakın

* Doktorant, Kocaeli Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Arkeoloji Anabilim Dalı, ayberkenez@gmail.com

1 2009 yılından itibaren alanda yürütülen kazı çalışmalarına başkanlık eden ve bu çalışmayı gerçekleştirmek için bana izin ve destek veren Prof. Dr. Şengül AYDINGÜN'e teşekkürlerimi sunarım. Ayrıca, Kültür ve Turizm Bakanlığı, Türk Tarih Kurumu ile Mercedes – Benz Türk A.Ş. kazı çalışmalarına maddi destek sağlamıştır. Kazı projemize Avcılar Belediyesi tarafından kazı evi, ulaşım ve personel desteği sağlanmıştır. Marport Liman İşletmeleri A.Ş. yemek ve su desteği sağlanmaktadır. Bathonea Kazılarını Destekleme Derneği kazının genel ihtiyaçlarını karşılamıştır. Zeynep Kamil Rotary Kulübü ve Maylo Firması temizlik ve hijyen malzemesi sağlamışlardır. Katkı sağlayan tüm kurum ve yöneticilerine ve kazı bilim heyetimize çok teşekkür ederiz.

2 Aydingün, 2017: s. 1.

olan bölgelerde, yapı kompleksleri ve liman özelliği taşıyan alanlar bulunmaktadır (Harita: 1). Yerleşimin bu özelliği sebebiyle Anadolu, Akdeniz ve Kuzey Karadeniz bölgeleri ile ticari ilişkili buluntular sıkça ortaya çıkarılmaktadır³. Anıtsal boyutlu yapılar olarak, Bazilikal Planlı Yapı ve Apsisli Yapı, Martryion Yapısı, Su Yapısı (Sarnıç), Sur Duvarları, Liman-İskele Yapıları⁴ ortaya çıkarılmıştır.

Mevcut alanın büyüklüğü göz önünde bulundurulduğunda; yalnızca kazı çalışmalarının, alandaki kültürel kalıntıları ortaya çıkarmakta yeterli olmayacağı düşünülerek jeofiziksel araştırmalardan yararlanma fikri ortaya çıkmıştır. Kocaeli Üniversitesi ve Kiel Üniversitesi (Christian-Albrecht University of Kiel) işbirliği ile bir araya gelen jeofizik ekibi, kazı başkanlığı koordinasyonunda kazı alanında çalışmalar yürütmüştür.

Yöntem

Firuzköy Yarımadası, en yüksek noktası deniz seviyesinden yaklaşık 40 m olan ve doğu - batı yönünde yamaçlar ile lagün seviyesine inen eğimli bir arazi özelliği göstermektedir. Bu sebeple özellikle kıyıya yakın bölgelerde zamanla biriken killi bir toprak örtüsü bulunmaktadır. Bu durum, Jeofiziksel çalışmalar öncesinde yürütülen kazı çalışmalarında saptandığı üzere, yer yer değişiklik göstermekle birlikte 3 metreye varan, çoğunlukla killi dolgu bir zemin olabileceğini göstermiştir. Bu zemin özellikleri sebebiyle kazı alanında farklı jeofiziksel yöntemler kullanılmıştır.

Sit alanının güney bölgesinde 24. alan olarak isimlendirilen ve hali hazırda kazı çalışmaları devam eden alanda öncelikle jeomanyetik, ardından da gerekli görülen alanlarda jeoelektrik, elektromanyetik ve jeoradar yöntemleri uygulanmıştır (Erkul vd. 2017:135). Bu çalışmalar sonucunda mevcut yapıların uzantıları, su kanal hattının doğrultuları ve yeni yapılara ait veriler elde edilmiştir.

Bilindiği üzere jeomanyetik anomaliler, yapılar ve etrafında yer alan dolgu arasındaki farklılıklar⁵, üst toprakta tarımsal faaliyetler gerçekleştirilmiş olması ya da toprağa fazla miktarda atık bırakması ile manyetotaktik bakterilerin çoğalması⁶, yangın tabakaları, pişmiş toprak malzemelerin yoğunluğu⁷ ve derin kazılan çukur-hendek gibi alanların varlığı ile görülebilmektedir. Bu prensiplere dayanarak, makalemizin konusu olan karşılaştırmanın yapılacağı 7. ve 8. bölgelerde daha önce tarım arazisi olarak kullanılan ve daha önce herhangi bir mimari iz tespit edilmemiş alanda (Resim: 2-3) ise jeomanyetik tarama gerçekleştirilmiştir (Harita: 2). Tekerlekli bir PVC iskelet sistemi üzerine 6 Adet Gradient Sensörü 50 cm aralıklı hizalanarak yerleştirilmiş ve araç saniyede 0,6 m/s hızla, saniyede 20 değer kaydedecek bir konfigürasyon ile yürütülerek veriler bilgisayar ortamına aktarılmıştır⁸.

3 Kara, 2022: s. 75.

4 Aydıngün, 2017: s. 2

5 Küçükdemirci, 2014: s. 24.

6 Fassbinder vd., 1990: s. 161.

7 Akçığ ve Pınar, 1993: s. 15.

8 Erkul vd., 2017: s. 135.

Bulgular

Jeomanyetik tarama sonucunda elde edilen anomaliler harita üzerine işlenmiştir (Resim: 4). Bu haritalar incelediğinde kuzeyden güneye doğru diagonal bir biçimde yön değiştirdiği görülen yaklaşık 1 m genişliğinde ve 70 m uzunluğunda bir hat tespit edilmiştir. Bu hat ile kıyı arasında kalan bölgede ise genişliği 3 m ile 1 m arasında değişen yoğun anomali bölgeleri yer almaktadır. Siyah renkte gösterilen bu anomalilerin kenar bölgelerinde ise yoğun beyaz alanlar görülmektedir. Herhangi manyetik alan değişimi algılayamayan bölümler ise gri tonlarında belirsiz bir biçimde gösterilmiştir.

2022 yılında, Jeofiziksel çalışma sonrasında elde edilen bilgiler doğrultusunda gerekli koordinat hesaplamaları yapılarak alanda kazılara başlanılmış ve halen devam ettirilmektedir. Kazıların mevcut durumunda üç odalı, iki kapılı, önünde(doğu) taş döşeli bir yolu bulunan bir yapı grubu ortaya çıkarılmıştır (Resim: 5). Açma derinlikleri, eğime bağlı olarak 1 m ile 2 m arasında değişim gösteren dolguya sahiptir (Harita: 3). Yapının duvarları, basit örgü tekniği ile kireç taşı kullanılarak yapılmıştır. Duvarların mevcut yüksekliği ortalama 0,5 metredir. Yapının en geniş mekanını oluşturan batı bölümünün zemininde (Kot:2,60 m) yaklaşık 2 metre karelik alanda kısmen korunmuş tuğla yer döşemesi bulunmaktadır. Elde edilen en önemli veri, bu yapının neredeyse tüm zeminine yayılmış durumda olan yangın tabakasıdır. Yangın tabakasının üzerinde demir çiviler ile birlikte yoğun miktarda çatı kiremidi ele geçmiştir (Resim: 6-7). Bu durum, yapının üst örtüsünün ahşap karkas ve kiremit ile örtüldüğünü ve bir yangın sonucunda çöktüğünü göstermektedir.

Aynı dönemde jeofiziksel çalışma sonucunda belirlenen hat üzerinde de kazı çalışmaları başlatılmıştır. Açılan ilk sondajdan bu hattın bir duvara ait olduğu tespit edilmiştir. Köşe noktasından güney ve kuzey yönde devam ettirilen çalışmalar ile yaklaşık 1 m genişliğinde, yüksekliği topografyaya ve tahribata bağlı olarak değişkenlik gösteren bir duvar sırası ortaya çıkartılmıştır. Duvarın bazı bölümlerinde destekleme amaçlı payandalar görülmüştür (Resim: 8). Duvarın güney bölümünde, üst sıralarda kısmen korunmuş tuğla sıraları görülmektedir (Resim: 9). Bunun dışında kalan alanlar çoğunlukla kireç taşı ve tuğla kırığı katkılı kireç harcı ile örülmüştür (Resim: 10). 2022-2023 yılı çalışmalarında duvarın genel hattı ortaya çıkarılmış, temel seviyesine henüz inilmemiştir.

Değerlendirme

Alanda gerçekleştirilen jeofiziksel çalışmalarla tespit edilen veriler ile yapılan kazılar sonucunda ortaya çıkarılan mimari öğelerin uyumu, jeofiziksel çalışmanın verimini göstermektedir. Kazılarımız sonucu ortaya çıkardığımız duvar hattı, jeomanyetik tarama sonucunda tespit edilen hat ile tam olarak uyum göstermiştir. Duvarın, çoğunlukla kireç taşı ve kısmen tuğladan oluşmasına karşın, harcın içerisinde yer alan yüksek miktardaki tuğla kırıkları sayesinde yüksek derecede manyetik yoğunlaşma⁹ ile *anomali* olarak görüldüğü ve harita-

9 İkinci ve Kaya, 2006: s. 98.

da siyah renkli olarak belirtilen düz bir hat oluşturduğu görülmektedir. Bu hattın etrafında bulunan beyaz renkli dar bölüm ise duvarın sırasının kenarındaki kireç-toprak tabakasının birikmiş olduğu alanı göstermektedir (Resim: 11).

Alanda ortaya çıkarılan yapı grubunun sonuçları karşılaştırma açısından farklılık göstermektedir. Jeomanyetik tarama sonucunda dört ayrı birim olarak karşımıza çıkan anomalilerin, yapının zeminine yayılan yangın ve çatı kiremidi dolgusuna ait olduğu belirlenmiştir. Mevcut duvarların, üzerinde tuğla sırası bulunmaması ve harcının basit kireç harcı olmasından dolayı manyetik özellik göstermemiş ve tarama sonucunda tespit edilmemiştir. Bununla birlikte, duvarların sınırlayıcı özelliği yangın tabakasını sınırlamıştır. Bu sayede anomali tespit edilmeyen alanlardan negatif yönde bir plan elde etmek mümkündür. Haritada siyah alanların dışında kalan ve net bir beyaz renk ile ifade edilen alanların, kazılarak ortaya çıkarılan duvar hattı ile uyduğu görülmektedir (Resim: 11).

Sonuç

Arkeolojik alanlarda gerçekleştirilen jeofiziksel araştırmalarda; çalışma ve değerlendirme yöntemlerinin ayrı olarak seçilmesi, elde edilecek verinin doğruluğu açısından büyük önem taşımaktadır. Bu sebep ile jeofizik ekibinin, daha önce açılan açmalardaki tabakalaşma, alanda ortaya çıkacak olası yapılar, yapılarda kullanılması muhtemel olan yapı malzemeleri ve diğer buluntular ile ilgili bilgi sahibi olması ve kazı ekibi ile planlama yaparak en uygun tekniği seçmesi jeofiziksel araştırmanın en kritik adımlarından biridir.

8. alanda yapılan bu çalışmada yapı grubu üzerinde gerçekleştirilen jeomanyetik taramada alınan veriler yeterli görülerek diğer araştırma teknikleri kullanılmamıştır. Bunun sonucunda tekniğe uygun olarak sadece manyetik özellik taşıyan pişmiş toprak malzemeler (kiremit, tuğla) ve yangın tabakaları tespit edilmiştir. Bu sonuç, kazıya başlayabilmek için yeterli veri üretmiş olsa da, yapının boyutlarını analiz edebilmek için yetersiz kalmıştır. Bu sebeple kazı yapılmadan duvarların ya da diğer kalıntıların yapı malzemeleri bilinemeyeceği için, farklı jeofiziksel araştırma yöntemlerinin bir arada kullanılmasının¹⁰ gerekli olduğu görülmüştür. Kuzeyden güneye uzanan duvar hattı üzerinde gerçekleştiren taramada elde edilen veriler ise duvarın yapısı gereği yeterli olmuş ve boyutların tespit edilebilmesini sağlamıştır.

Bathonea Kazıları Projesi içerisinde, multidisipliner bir yaklaşımla jeofiziksel araştırmalar ile tespit edilen yapılar, arkeolojik kazılar yoluyla ortaya çıkarılmıştır. Bu yöntem sayesinde kısıtlı bir dönemde gerçekleştirilmesi zorunlu olan kazı çalışmalarında zaman ve işçilik tasarrufu sağlanmıştır. Bu alandan elde edilen bilgiler doğrultusunda diğer alanlarda gerçekleştirilen ve bundan sonra gerçekleştirilecek olan jeofiziksel araştırma sonuçlarının değerlendirilmesi ve kazıya dönüşmesi daha verimli olacaktır.

10 Akçığ ve Pınar, 1993: s. 16.

KAYNAKLAR

- Akçığ, Z., ve Pınar, R. (1993). Arkeolojide Jeofizik Yöntemler. *Arkeometri Sonuçları Toplantısı*, 8, 13-38.
- Aydınğün Ş. (2017). Nehir – Göl- Deniz Birleşiminde Bir Kazı Yeri (İlk Beş Yıllık Çalışma), İstanbul Küçükçekmece Göl Havzası Kazıları (Excavation of Küçükçekmece Lake Basin) (Editör: Şengül G.
- Aydınğün), İstanbul: Arkeoloji ve Sanat Yayınları, 1-68.
- Ekinci, Y., Kaya, M. (2006). Manyetik Verilerde Sınır Analizi Yöntemi Kullanılarak Gömülü Arkeolojik Yapı Sınırlarının Tanımlanması, *Yerbilimleri*, 27/ 2, 97 - 107.
- Erkul E., Stümpel, H., Pekşen, E., Yas, T., Kapanvural İ., Barış, Ş. (2017). Küçükçekmece Göl Havzası (Bathonea?) Kazıları'nda Yapılan Jeofizik Araştırmalar, İstanbul Küçükçekmece Göl Havzası Kazıları (Excavation of Küçükçekmece Lake Basin) (Editör: Şengül G. AYDINGÜN), İstanbul: Arkeoloji ve Sanat Yayınları, 135-142.
- Fassbinder, J.W.E. Stanjek, H., Vali, H. (1990). Occurrence of Magnetic Bacteria in Soil, *Nature*, 343,161-163.
- Kara, Ü. (2022). Bazilikal Yapı'nın Seramik Buluntularına Bir Bakış-Ceramic Artifacts of the “Basilical Structure: An Overview, *Uluslararası Avcılar Kent ve Tarih Sempozyumu, Bildiri Kitabı – International City and History Symposium on Avcılar*, İstanbul, 21-22.
- Küçükdemirci, M. (2014). *Arkeolojik Alanlarda Manyetik ve Yer Radarı (GPR) Yöntemi Uygulamaları*, Yayınlanmamış Doktora Tezi, İstanbul Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Jeofizik Mühendisliği Ana Bilim Dalı, İstanbul.

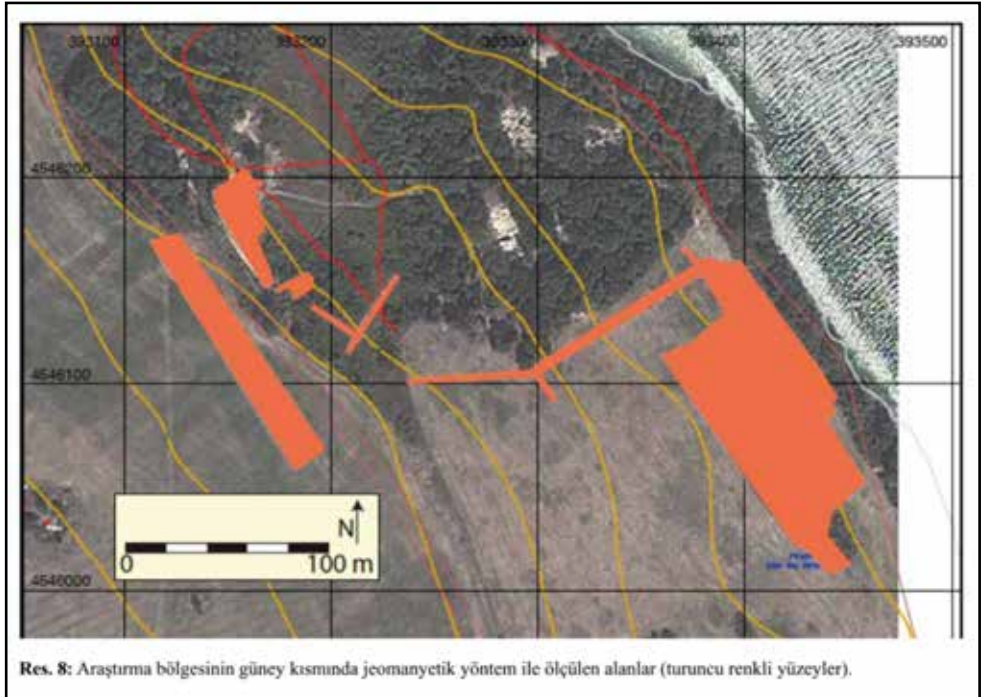
EKLER



Resim 1: Bathonea Kazılarının Gerçekleştirildiği Firuzköy Yarımadası'na Ait Uydu Görüntüsü.



Resim 2: Jeomanyetik Tarama Çalışmasının Yapıldığı Alana Ait Uydu Görüntüsü.

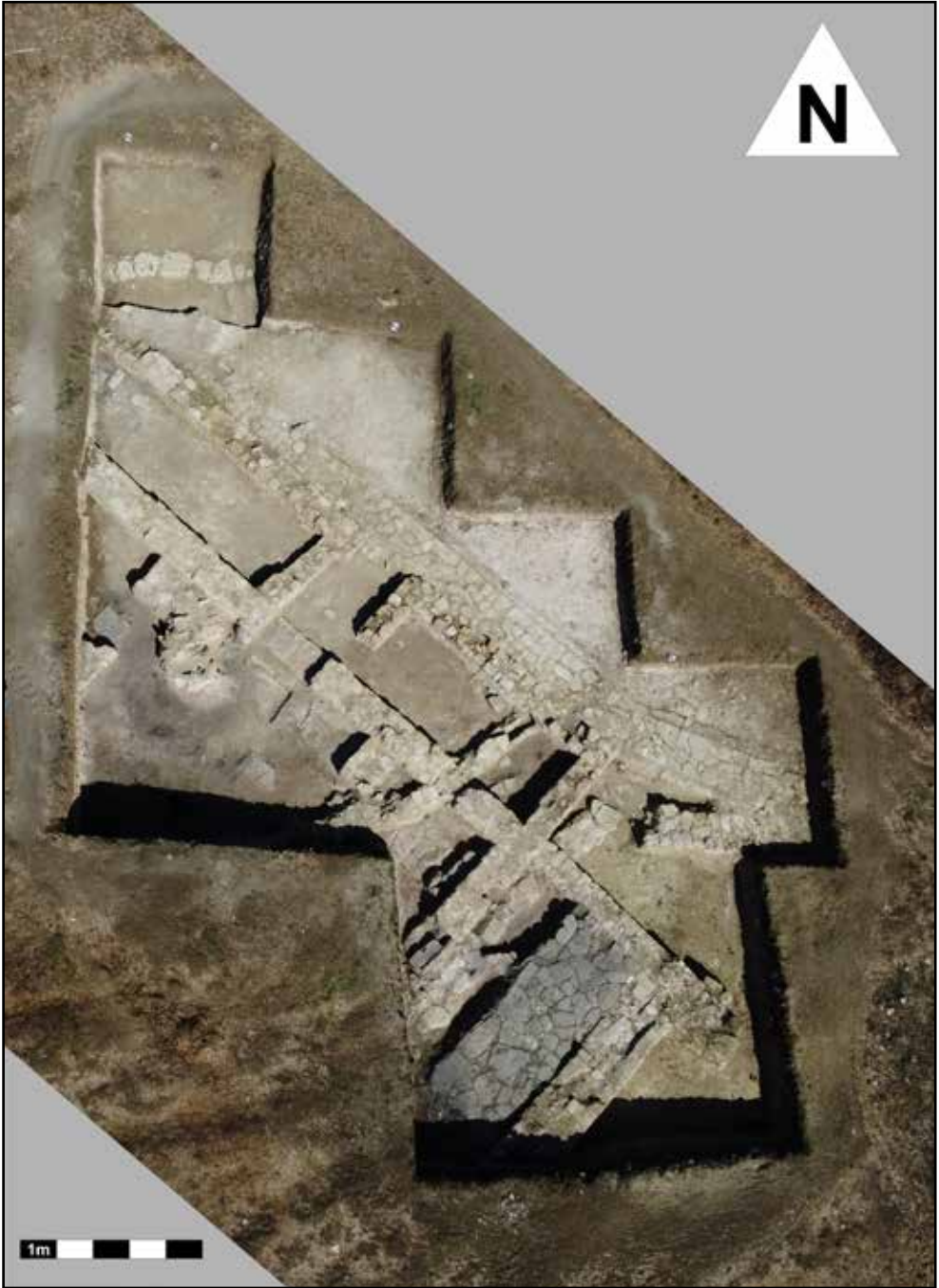


Resim 3: Jeomanyetik Tarama Çalışmasının Yapıldığı Alanların Uydu Görüntüsü Üzerinde Gösterimi.



2013 Yılı Jeofizik Araştırma Verisinin
Harita Üzerinde Gösterimi

Resim 4: 2013 Yılında Gerçekleştirilen Jeofizik Verisinin Uydu Görüntüsü Üzerinde Gösterimi.



Resim 5: 2022 ve 2023 Yılında Gerçekleştirilen Kazı Alanının Hava Aracı Görüntüsü.



Resim 6: Yapı İçerisinde Tespit Edilen Yangın Tabakası ve Kiremit Kalıntılarının Kesitteki Durumu.



Resim 7: Yapı İçerisinde Tespit Edilen Yangın Tabakası ve Kiremit Kalıntılarının Zemindeki Durumu.



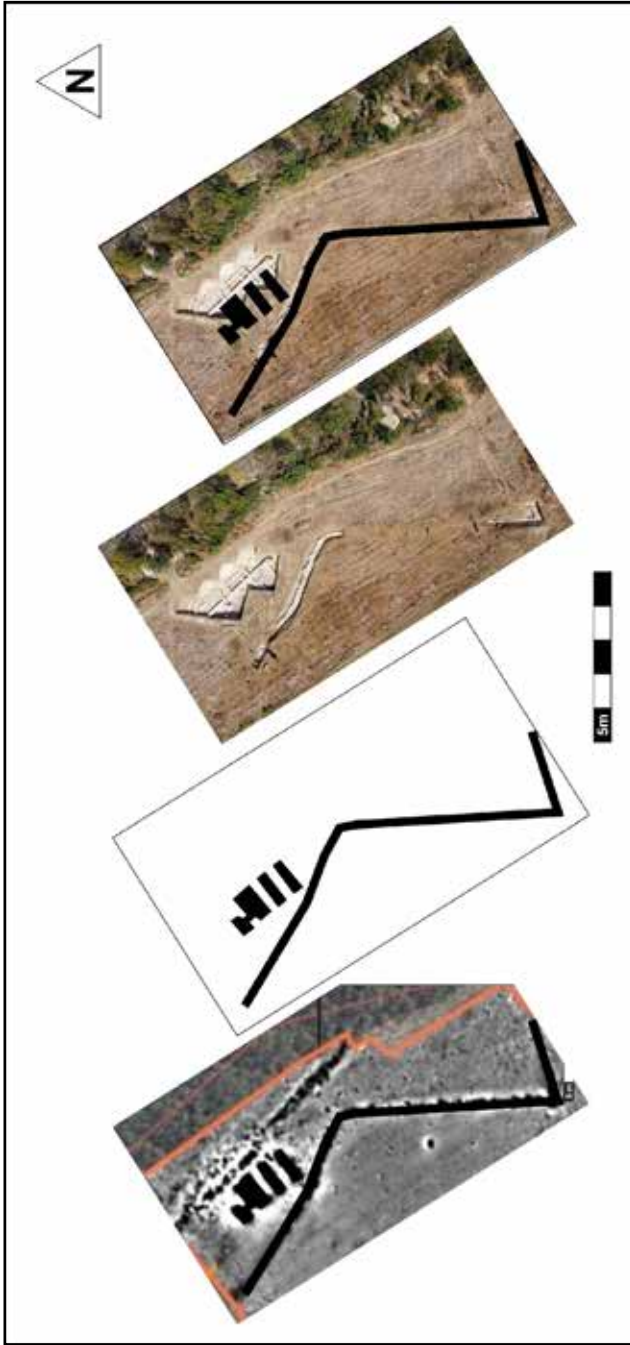
Resim 8: Kazılarak Ortaya Çıkarılan Duvar Hattının Payandalı Bölümü.



Resim 9: Kazılarak Ortaya Çıkarılan Duvarın Tuğla Sırası Korunmuş Olan Bölümü.

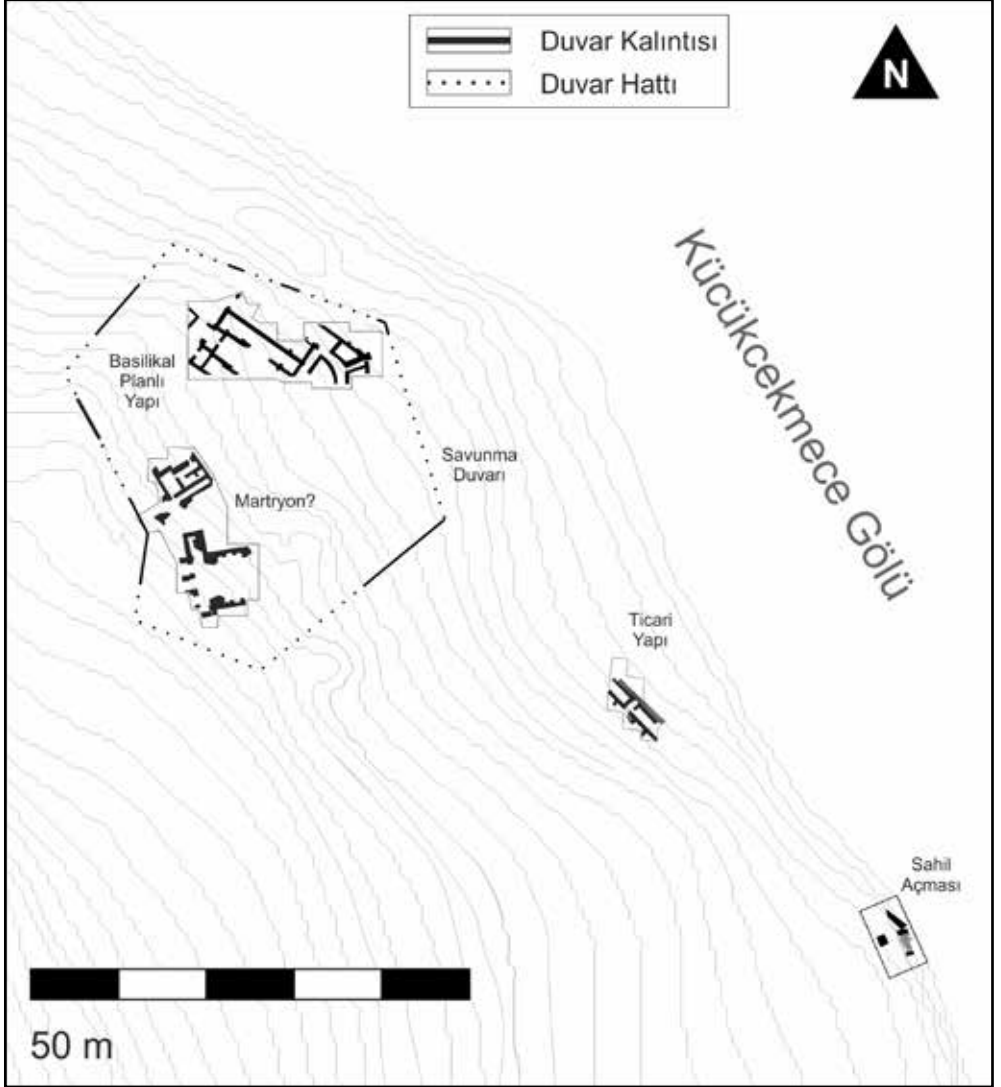


Resim 10: Kazılarak Ortaya Çıkarılan Duvarın Güney Bölümünde Yer Alan Dönüş Noktası.

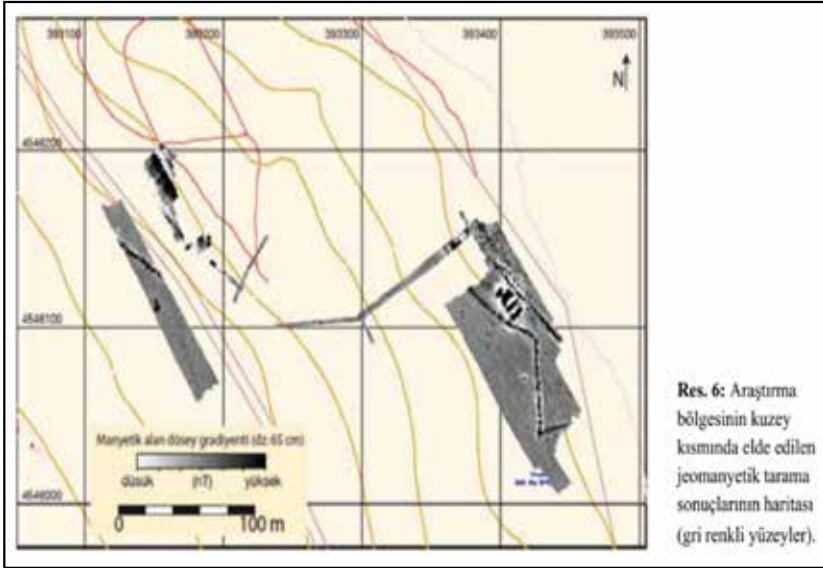


Resim 11: Kazı ve Jeomanyetik Tarama Sonuçlarının Karşılaştırılması.

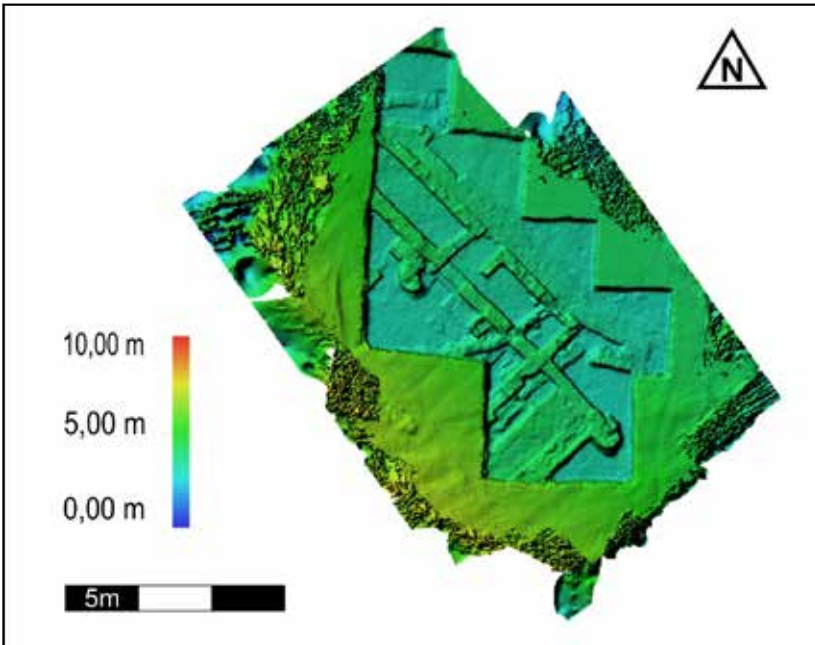
HARİTALAR



Harita 1: 8. Alanda Yer Alan Yapıların Konumlarını Gösteren Eğim Haritası.



Harita 2: 8. Alanda Yapılan Jeomanyetik Tarama Bölgelerini Gösteren Harita.



Harita 3: Jeofiziksel Çalışma Sonucunda Tespit Edilen Yapının Kazı Sonrası Derinlik Haritası.

ANTIOCHIA AD CRAGUM ANTİK KENTİ ARKEOZOLOJİ ÇALIŞMALARININ ÖN RAPORU

Can Yümni GÜNDEM*

Aylin BADEM

Yağmur TEMEL

Antiochia ad Cragum, Antalya iline bağlı Gazipaşa ilçesine 20 km mesafede bulunan Güney köyü sınırları içinde yer almaktadır. Deniz seviyesinden oldukça yüksekte konumlanmış olup Batı Kilikya'nın önemli yerleşimlerinden biridir (Harita: 1).

ANTIOCHIA AD CRAGUM ANTİK KENTİ

Antiochia ad Cragum, Roma İmparatorluğu Dönemi'nde Batı Dağlık Kilikya'da yer alan bir antik kenttir ve adını Kommagene Kralı IV. Antiochus'tan almaktadır. Arkeolojik verilere göre Antiochia ad Cragum en parlak çağını Geç Roma Dönemi'nde yaşamıştır ve MS 4. yüzyıldan itibaren önemli bir Hristiyanlık merkezi haline gelmiştir. Antiochia ad Cragum bir kıyı kenti olmasına rağmen, kentin merkezi deniz seviyesinden yaklaşık olarak 300-350 m yükseklikte konumlanmıştır ve çevresinde çeşitli yönlerden kayalık, sarp yamaçlar bulunmaktadır. Coğrafi özellikleri ise kente doğal bir savunma sistemi oluşturmaktadır. Kentin en yüksek rakımdaki yapısı Kuzeydoğu Tapınak adı verilen yapıdır. Bu yapının alt seviyesinde doğu-batı doğrultusunda kamu terası bulunmaktadır. Kent merkezindeki bu kamu terasında, doğudan batıya doğru Anıtsal Kapı, Sütunlu Cadde, Trikonkhos, Büyük Hamam ve Peristilli Avlu gibi kamu yapıları yer almaktadır. Anıtsal Kapı'nın doğusunda, yerleşim alanının dışında da yapılar görülmektedir. Küçük Hamam (Doğu Hamam) ve bunun da güneydoğusundaki Bazilikal Kilise, kentin dikkat çeken yapıları arasındadır. Kent alanının deniz bağlantısı ise oldukça dik kayalıklardan oluşmaktadır. Yerleşim alanının batısında, denize yakın yüksek bir tepe üzerinde tonozlu ya da kubbeli, iki katlı odalı mezarlarıyla kentin nekropolü yer almaktadır.¹

Roma Dönemi'ne tarihlenen Antiochia ad Cragum Antik Kenti'nde ilk bilimsel kazılar 2005 yılında Prof. Dr. Michael Hoff başkanlığında başlatılmış olup kazı çalışmaları günümüzde halen devam edilmektedir.² Kuzeydoğu Tapınak, Peristil, Peristil Tapınağı, Anıt-

* Doç. Dr. Can Yümni GÜNDEM, Batman Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, Arkeoloji Bölümü
M.A. Aylin BADEM, Ege Üniversitesi Sosyal Bilimler Fakültesi, Protohistorya ve Önasya Arkeolojisi, Doktora Öğrencisi

Yağmur TEMEL, Batman Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Arkeometri Yüksek Lisans Öğrencisi

1 Can, B., & Hoff, M. (2014): s. 373-392.

2 Yayınlar ve kazı raporları ile ilgili olarak bkz: Hoff M., vd., (2006); Hoff vd., (2007a); Hoff, M. vd., (2007b); Hoff, M., vd., (2008); Hoff, M., (2009); Hoff, M., vd., (2010a); Hoff, M., vd., (2010b); Hoff, M., vd., (2011); Hoff, M., vd., (2012); Hoff, M., vd., (2013); Hoff, M., Can, B. (2012); Hoff, M., Can, B. (2013). Can, B., & Hoff, M. (2014).

sal Kapı, Sütunlu Cadde, Büyük Hamam, Akropol, Küçük Hamam alanlarında kazı çalışmaları yapılmaktadır.

MATERYAL VE METOT

Antiochia ad Cragum Antik Kenti arkeozooloji çalışmalarına, C. Y. Gündem başkanlığındaki ekip tarafından 2021 yılında başlanmıştır.

Hayvan kalıntılarının incelenmesinde temel olarak “*Görsel Tanımlama Metotları*”³ kullanılmıştır. Görsel tanımlama metotları dâhilinde yerleşimde tespit edilmiş hayvan kalıntılarının öncelikle ait olduğu iskelet elementinin tespit edilmesi ve ait olduğu türün tanımlanmasından sonra kalıntılarının hepsinin tek tek ağırlıklarının ölçülmesi ve bunların veri tabanında kayıt altına alınması şeklinde gerçekleşmektedir. İncelenen hayvan kalıntısının verdiği bilgiler dâhilinde eklem ve diş yaşlandırması, -varsa- üzerinde yer alan kasaplık, patolojik ve yanık gibi izlerin not alınması ve fotoğraflanması da çalışmalarda yapılan işlemlerdir.

2021 kazı sezonu ile başlayan ilk arkeozoolojik çalışmalar, hayvan kemik kalıntılarından ağırlıklı olarak 2015-2019 kazı sezonlarına ait olup Akropol, Bouleterion, Büyük Hamam, Sütunlu Cadde ve Küçük Hamam gibi farklı sektörlerden çıkan hayvan kalıntıları incelenmiştir (Plan: 1). Toplamda yaklaşık 1700’den daha fazla hayvan kalıntısı incelenmiştir ve bu kalıntılar yaklaşık olarak 12 kg’a denk gelmektedir. Çalışılan malzeme MÖ 1 ila MS 7. yüzyıllar arasına tarihlendirilmektedir.

BULGULAR VE ÖN DEĞERLENDİRME

Antiochia ad Cragum kazılarında tespit edilmiş hayvan kalıntılarının adet olarak %79’u (NIS-n) ve ağırlık olarak ise %94’ü (WIS-gr) türlerine göre tanımlanmıştır (Grafik: 1). Adet olarak %21 (NIS-n), ağırlık olarak ise %6 (WIS-gr) ise “tanımlanamayan faunal kalıntılar” grubuna dâhil edilmiştir. Kazılar sırasında tespit edilmiş hayvan kalıntılarının tanımlanabilirliği, kalıntının korunmuşluk oranı ile doğru orantılıdır. Arkeozooloji çalışmalarında yaşanan olumsuzluklardan biri günümüze ulaşan kalıntıların çoğunun parçalanmış, kırılmış ya da deforme olmasından kaynaklı tanımlamalarının daha güç hale gelmesidir.⁴

Tanımlanan hayvan kemik kalıntılarının en büyük grubunu adet olarak %88,74’lük, ağırlık olarak %91,78’lik oran ile evcil memeli kalıntıları oluşturmaktadır. Yabani memeliler ise tanımlanan hayvan kemik kalıntılarının adet olarak %3,73’ünü, ağırlık olarak %4,48’ini oluşturmaktadır (Grafik: 2).

3 Gündem tarafından bu terim; 2011 senesinde Brüksel’de toplanmış olan ASWA Konferansı’nda kullanmış ve sonrasında 2015 senesinde “Arkeozooloji Biliminin Arkeoloji Dünyasındaki Önemi Bölüm I” isimli makalesinde (2015) tanıtmıştır. “Görsel Tanımlama Metotları”, arkeozooloji biliminde kullanılan klasik metotların bir başlık altında toplanması temelinde bir terimdir, bkz: Gündem, C.Y., (2020); Gündem, C.Y., (2015).

4 Tanımlanabilirlik ve tanımlanma zorlukları ile ilgili olarak bkz: Davis, S. (1987): s. 35.

Tanımlanan evcil memeli kalıntılarının tür dağılımı incelendiğinde, koyun ve keçi en fazla tanımlanan türler olmuşlardır. Adet yüzdeliği bakımından domuz kalıntıları sığırdan fazla yüzdeliğe sahip olsa da ağırlık yüzdelikleri incelendiğinde sığırların, domuzların iki katından fazla yüzdeliğe sahip olduğu tespit edilmiştir. Öyle ki bir adet domuz kemiği ile bir adet sığır kemiğinin ağırlığı farklı olacaktır. Kemiğin taşıdığı et miktarı, kemiğin ağırlığıyla doğru orantılı olacağından bir adet sığırdan elde edilen et kazanımı, bir adet küçükbaş veya domuzdan elde edilen et kazanımından fazla olacaktır. Et tüketimi bakımından ağırlık yüzdelikleri baz alındığında evcil küçükbaşların ve sığırların et kazanımı bakımından hayvansal besin ekonomisindeki yeri ve önemi vurgulanmaktadır.

Tanımlanan yabani memeli kalıntıları incelendiğinde, tanımlanan türler arasında öne çıkan türler geyikgiller olmuştur. Alageyik, Karaca ve Kızıl Geyik tanımlanan geyik türleri iken, Ayı ve Kızıl Tilki ise tanımlanan diğer yabani memeli türler olmuştur.

HEDEFLER VE MEVCUT SONUÇ

Kentin hayvan kemik kalıntıları ile çalışmalara devam edileceğinden ve henüz istatistiksel hesaplamalar için gerekli verilerin işleniyor olmasından dolayı, genel sonuçlardan ziyade mevcut sonuçlara değinilmiştir. Koyun ve keçi türleri yerleşimde en çok tanımlanan türler olmuştur. İlk gözlemler ile keçinin oransal olarak koyundan biraz daha fazla olduğu görülmektedir. Domuz, yerleşimde ruminantlardan sonra popülasyon yoğunluğu fazla olan ikinci türdür. Sığır ise popülasyonda yoğunluk olarak üçüncü tür olarak karşımıza çıkmaktadır. At, Eşek, Katır ve Köpek kalıntıları az sayıda da olsa yerleşimde tespit edilmiştir. Yabani hayvan kalıntılarına ise çok az rastlanmıştır.

Popülasyon yoğunluğu en fazla olan küçük ruminantlar ile sığırlar kırmızı et tüketiminin en çok sağlandığı türlerdir. Sığırlar, sayı olarak karşımıza küçük ruminantlardan az olarak çıksa da kırmızı et ihtiyacını karşılamada büyük rol oynadığı göz ardı edilemez bir durumdur. Küçük ruminantlar içerisinde keçi en çok beslenen evcil hayvandır ve bunun nedeni olarak Cragum'un bulunduğu coğrafyanın büyük etkisi olduğu düşünülmektedir. Beslenen küçükbaşların yaş gruplarına göre, yalnızca birincil ürünleri için değil aynı zamanda da ikincil ürünleri için de beslendikleri tespit edilmiştir. Yerleşim yerinde şimdilik iki farklı koyun boyutu tespit edilmiştir, olasılıkla bu durum ikincil üretim ile ilgilidir ve boyutlardaki farklılıklar üzerine araştırmalar devam etmektedir. Koyunların yanı sıra çalışılması henüz yeni başlamış ve tamamlanmamış olan Tapınak Alanı malzemesinde, yerleşimin diğer bölgelerindeki sığır kalıntıları arasında boyut olarak gözle gözlemlenebilecek farklılıklar görülmektedir.

Yerleşimde et ihtiyacını karşılamada evcil hayvanların büyük payı bulunduğu, av hayvanlarının sayısının mevcut verilerle minimum düzeyde olduğu görülmüştür. Şu ana kadar tespit ettiğimiz türler içerisinde geyikgillerin hâkim olduğu bir yabani fauna karşımıza çıkmaktadır.

Devam eden çalışmalar ile daha sağlıklı istatistiksel verilere ve sonuçlara ulaşabilmek için, daha fazla faunal kalıntının incelenmesi hedeflenmektedir. Bu doğrultuda; genel di-

yet ve hayvanlara dayalı beslenme ekonomisi ve ikincil üretim ekonomisinin anlaşılması, kasaplık faaliyetlerinin incelenmesi, memeli türlerinin boyutların karşılaştırılması, av hayvanlarının tüketime katkısı ve av stratejileri, paleoçevre yapılandırması anlaşılır kılınmaya çalışılacaktır. Hâlihazırda kentte devam edecek arkeozooloji çalışmaları, liman ve bulunduğu bölgeye hâkim durumdaki kent halkının beslenme alışkanlıklarına ışık tutacak, çıkabilecek egzotik hayvanlar ise bu çalışmayı daha renkli hale getirecektir.

KAYNAKLAR

Davis, S. (1987). *The Archaeology of Animals*, New Haven and London. Yale University Press.

Gündem, C.Y. (2015). Arkeozooloji Biliminin Arkeoloji Dünyasındaki Önemi Bölüm I, *Batman Üniversitesi Yaşam Bilimleri Dergisi*, 5/1, 125-138.

Gündem, C. Y. (2020). Uzun Yürüyüş: Arkeolojik Hayvan Kalıntılarının Hikâyesi Arkeozooloji Bilimi Nedir? İstanbul: Ege Yayınları.

Hoff, M., Townsend, R., Erdoğan, E. (2006). The Rough Cilicia Archaeological Project: 2005 Season, *Anadolu Akdenizi Arkeoloji Haberleri-ANMED* 4, 99-104.

Hoff, M., Townsend, R., Erdoğan, E. (2007a). Rough Cilicia Archaeological Project: 2005 Season, 24. *Araştırma Sonuçları Toplantısı*, I, Ankara, 231-244.

Hoff, M., Erdoğan, E., Townsend, R., Türkmen, S. (2007b). Interdisciplinary Assessment of a Roman Temple: Antiochia ad Kragos (Gazipasha, Turkey), *Proceedings of the International Symposium on Studies on Historical Heritage*, 163-170.

Hoff, M., Erdoğan, E., Townsend, R., Türkmen, S. (2008). The Antiochia ad Cragum Archaeological Research Project: Northeast Temple 2007 Season, *Anadolu Akdenizi Arkeoloji Haberleri-ANMED*, 6, 95-99.

Hoff, M., Erdoğan, E., Townsend, R., Türkmen, S. (2009). The Antiochia ad Cragum Archaeological Research Project: Northeast Temple 2007 Season, 26. *Araştırma Sonuçları Toplantısı*, 2, 95-102.

Hoff, M., Erdoğan, E., Townsend, R. (2010a). The Antiochia ad Cragum Archaeological Research Project: Northeast Temple 2008 Season, 27. *Araştırma Sonuçları Toplantısı*, 3, 461-470.

Hoff, M., Erdoğan, E., Townsend, R. (2010b). The Antiochia ad Cragum Archaeological Research Project: Northeast Temple 2009 Season, *Anadolu Akdenizi Arkeoloji Haberleri-ANMED*, 8, 9-13.

Hoff, M., Erdoğan, E., Townsend, R. (2011). The Antiochia ad Cragum Archaeological Research Project: Northeast Temple 2009 Season, 32. *Kazı Sonuçları Toplantısı*, 4, 403-410.

Hoff, M., Can, B., (2012). Grosses Mosaik İn Antiochia Ad Cragum İm Rauen Kilikien Freigelegt, *Antike Welt* 6/2012, 7.

Hoff, M., Erdogmuş, E., Townsend, R., Can, B. (2012). Antiochia ad Cragum Arkeolojik Araştırma Projesi: Kuzeydoğu Tapınak 2011 Sezonu, *Anadolu Akdenizi Arkeoloji Haberleri-ANMED*, 10, 9-14.

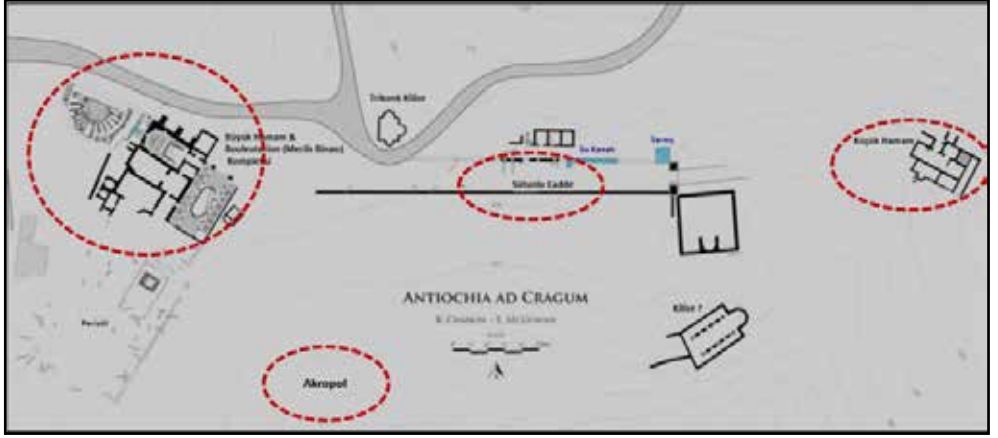
Hoff, M., Townsend, R., Can, B. (2013). Antiochia ad Cragum Arkeolojik Araştırma Projesi: 2012 Sezonu, *Anadolu Akdenizi Arkeoloji Haberleri-ANMED*, 11, 154-163.

Hoff, M., Can, B. (2013). Antiocheia The City of Pirates, *Antalya Valiliği Kültür Turizm Dergisi*, 17, 72-77.

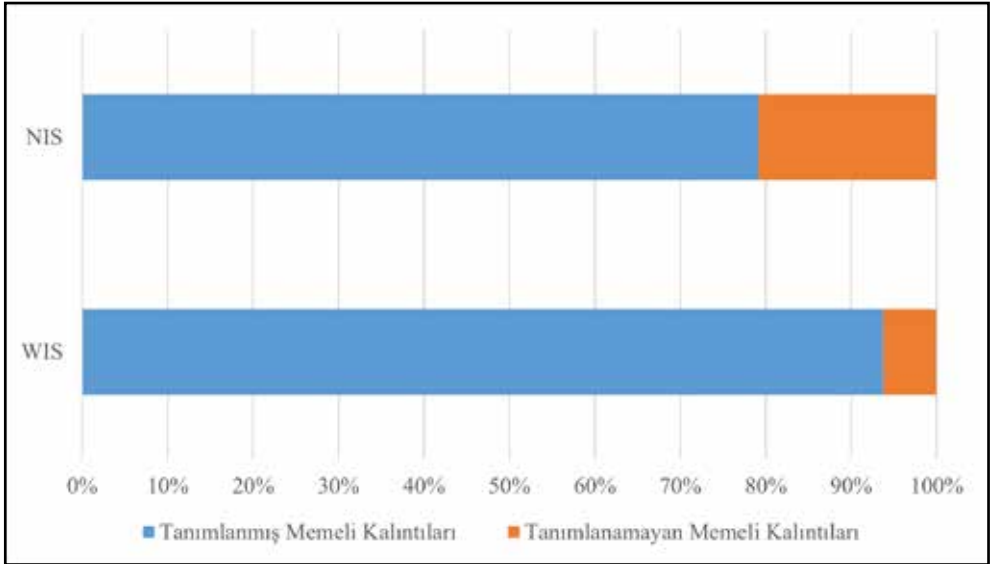
Hoff, M., Can, B. (2014). Antiochia ad Cragum, Batı Dağlık Kilikya’da Bir Roma Kenti ve Kazıları, *Anadolu’nun Zirvesinde Türk Arkeolojisinin 40. Yılı*, 373-392.



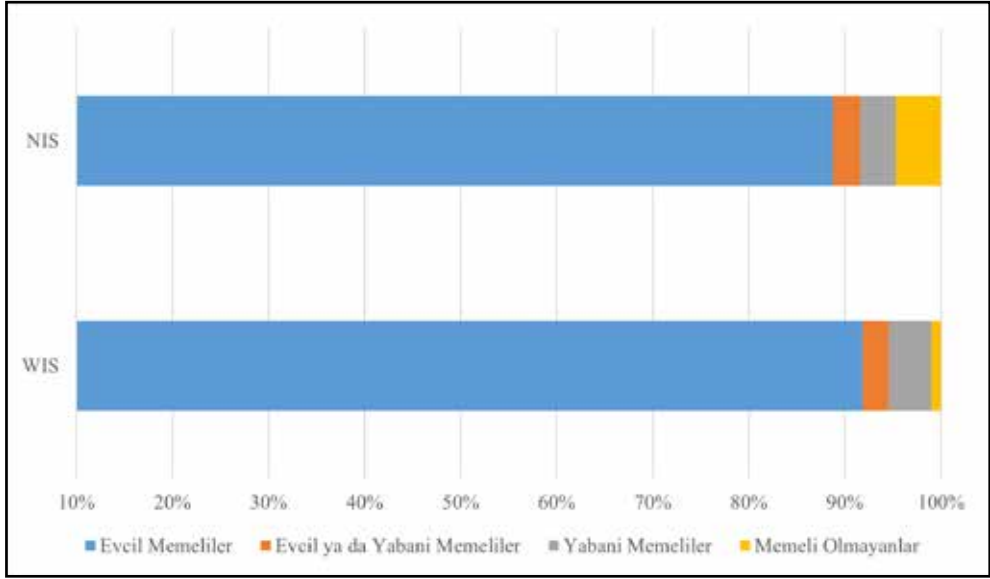
Harita 1: Antiochia ad Cragum Antik Kenti'nin Türkiye Haritası Üzerindeki Konumu.



Plan 1: Antiochia ad Cragum Antik Kenti'nin Kuşbakışı Planı ve Çalışılan Alanlar.



Grafik 1: Antiochia ad Cragum'da Tanımlanmış ve Tanımlanmamış Faunal Kalıntıların Adet (NIS-n) ve Ağırlık (WIS-gr) Dağılımları.



Grafik 2: Antiochia ad Cragum Antik Kenti, Tanımlanan Hayvan Kemik Kalıntılarının Adet (NIS-n) ve Ağırlık (WIS – gr) Bakımından Yüzdelik Dağılımı.

GERCÜŞ NAKABİ NEKROPOLÜ ANTROPOLOJİK ANALİZİ

Ayşe ACAR*

GİRİŞ

Gercüş Nakabi Nekropolü kurtarma kazısı, Hasankeyf Müze Müdürlüğü tarafından 2022 yılı ocak ayında başlamış olup aynı yılın nisan ayında tamamlanmıştır. Batman ili Gercüş ilçesi Çukurçeşme Mahallesi 102 Ada 1 No.lu Parselde yapılan kurtarma kazısı kapsamında 3 adet kaya mezar tespit edilmiştir. Çalışma esnasında 3 adet kaya mezarın dışında, mezarların üst kısmındaki yamaçta 11 adet daha kaya mezar yapısı tespit edilmiştir. Nakabi Nekropol Alanı, yol çalışması esnasında ortaya çıkarılmıştır. Bu sebeple 1 ve 2 No.lu kaya mezarlarının yapısında tahribat oluşmuştur. 3 No.lu mezar ise arkeolojik kazı esnasında ortaya çıkarılmış olup herhangi bir tahribat ile karşılaşmamıştır. Açığa çıkarılan mezarların içerisindeki buluntuların genel özelliği ve mezar yapısı bakımından tarihlendirmesi Geç Roma Dönemi olarak değerlendirilmiştir.¹

Bu çalışmada incelenen insan iskeletleri, 2022 yılında ortaya çıkarılan 3 adet kaya mezar-dan ele geçirilmiştir. Bu alandaki mezarlar ve uygulanan gömü tarzları Geç Roma Dönemi ölü gömme geleneği olan klinelerin kullanıldığı kaya mezar şeklinde olup dönem özellikleri sergilemektedir. Nakabi Nekropolü bireylerinin ele geçirildiği kazı alanı yol çalışması esnasında ortaya çıktığı için iskeletler anatomik bütünlük taşımamaktadır. Özellikle birinci ve ikinci kaya mezarların formu yol çalışması nedeniyle bozulmuş, üçüncü kaya mezar ise kazı çalışması esnasında ortaya çıkarıldığı için hasar tespit edilmemiştir. Kaya mezarlarda ölü gömme uygulamaları gereği bireyler için klineler ve orta alan kullanılmıştır. Gömü buluntuları arasında sikke, küpe, boncuk, yüzük, seramik parçaları ve cam parçaları tespit edilmiştir.

Çalışmada, 1, 2, 3 ile numaralandırılmış kaya mezarlardan elde edilen ve Geç Roma Dönemi olarak tarihlendirilen insan iskeletleri paleodemografik açıdan karşılaştırmalı olarak incelenmiştir. Gercüş Nakabi Nekropolü insanları, aynı bölgede ve çağdaş dönemlerde yaşamış diğer toplumlarla karşılaştırılarak gömü gelenekleri ve yaşam biçimleri arasında benzerlik ve farklılıklar ortaya konulacaktır.

MATERYAL METOT

Nakabi Nekropolü bireylerine ait insan kalıntıları 2022 yılında Hasankeyf Müze Müdürlüğü tarafından ve Dr. Öğr. Üyesi Ayşe Acar'ın bilimsel danışmanlığında bir kurtarma kazısı ile tespit edilmiş; Hasankeyf Müze Müdürlüğü tarafından 06.07.2022 tarihinde Mar-

* Dr. Öğr. Üy. Ayşe ACAR, Mardin Artuklu Üniversitesi Edebiyat Fakültesi, Antropoloji Bölümü, Mardin/Türkiye ayseacar@artuklu.edu.tr.

1 Kazı çalışması Hasankeyf Müze Müdürlüğü tarafından gerçekleştirilmiştir. Bilimsel Danışmanlığı tarafımdan gerçekleştirilen Gercüş Nakabi Nekropolü çalışmaları esnasında, insan kemikleri üzerindeki gerekli incelemelerin yapılması için yardımlarını esirgemeyen Hasankeyf Müze Müdürü ve kazı ekibine teşekkür ederim.

din Artuklu Üniversitesi Antropoloji Bölümü İnsan Osteolojisi Laboratuvarı'na getirilmiştir. Laboratuvara gelen kemiklerde öncelikle temizlik ve onarım çalışması yapılmıştır. Birey sayısı tahmini her bir kaya mezar için ayrı ayrı ele alınmıştır. Aynı tür kemiklerin bir araya getirilmesiyle birlikte vücutta tek olan kemiklerden öncelikle kafatası, mandibula ve daha sonra vücutta çift olan kemiklerde, yön ayrımı, tam, proximal ve distal uçların verileri değerlendirilerek birey sayısı tahmin edilmiştir². Cinsiyet tahmini çalışması için pelvis, kafatası, mandibula ve uzun kemiklerin metrik ve morfolojik kriterleri kullanılmıştır³. Yaş tahmini, her yaş grubu için farklı metotlar kullanılarak tahmin edilmiştir. Bebek ve çocuk bireylerde, dişlerin sürme dönemlerine göre geliştirilen dental yaşlandırma⁴, uzun kemikleri epifizlerinin kapanma dönemi ve uzunluğu kullanılmıştır⁵. Genç erişkinlerde daimi köklerin kapanması⁶, erişkin bireylerde kafatası suturlarının kapanma dönemi⁷, dental aşınma⁸, symphysis pubisin morfolojik değişimi⁹, auricular yüzeyin yapısı¹⁰ ve kaburgaların morfolojik değişimi¹¹ metotları kullanılmıştır. Erişkinlerde yaş tahmini çalışmalarında güvenilirliğin artırılması için kompleks yaşlandırma kullanılmıştır. Yaşam tablosu oluşturulurken kullanılan formüller Üner'in¹² önerdiği formülle kullanılmış olup yaş aralığı yetişkinler için 5'er yıl, bebek ve çocuklar için 1'er yıl olarak belirlenmiştir. Yaşam tablolarında birey sayısı [D(x)], ölüm oranları [d(x)], hayatta kalanların sayısı [l(x)], ölüm olasılıkları [q(x)], yaşanan yılların sayısı [L(x)], yaşanan yılların toplamı [T(x)] ve yaşam beklentisi [e(x)] değerleri hesaplanmış ve sonuçlar tablolarda belirtilmiştir.

BULGULAR

Paleodemografik Özellikler

Gercüş Nakabi Nekropolü kaya mezarlarındaki birey sayıları (Tablo: 1)'de gösterilmiştir. En fazla birey, yol çalışmasından etkilenmeyen 3 No.lu Kaya Mezarda olmuştur. Bütün kaya mezar alanlarında toplam 136 birey olduğu tahmin edilmiştir (Tablo: 1). Bu bireylerden 91 adedi erişkin, 45 adedi bebek ve çocuk bireylere aittir.

-
- 2 Angel, 1969; Krogman ve İşcan, 1986.
 - 3 Bass, 2005; Krogman ve İşcan, 1986; WEA, 1980.
 - 4 Brothwell, 1994; Buikstra ve Ubelaker, 1994; Lovejoy, 1985: s.48-49.
 - 5 Brothwell, 1994; Scheuer ve Black, 2000.
 - 6 Ubelaker, 1999.
 - 7 Perizonius, 1984: s.205.
 - 8 Brothwell, 1994; Demirjian vd., 1973:214; Olivier, 1969.
 - 9 Gilbert ve McKern, 1973: s. 33.
 - 10 Lovejoy vd., 1985: s.18.
 - 11 İşcan vd., 1984: s. 148.
 - 12 Üner, 1972.

ALAN	N	Erişkin	Bebek ve Çocuk
1 No.lu Kaya Mezar Orta Alan	42	22	20
1 No.lu Kaya Mezar Doğu Kline	1	1	0
1 No.lu Kaya Mezar Batı Kline	3	2	1
2 No.lu Kaya Mezar Orta Alan	4	4	0
3 No.lu Kaya Mezar Orta Alan	82	59	23
3 No.lu Kaya Mezar Batı Kline	3	2	1
3 No.lu Kaya Mezar Güneybatı Kline	1	1	0
Toplam	136	91	45

Tablo 1: Gercüş Nakabi Nekropolü Bireylerinin Mezar Odalarına Göre Birey Sayısı Dağılımı

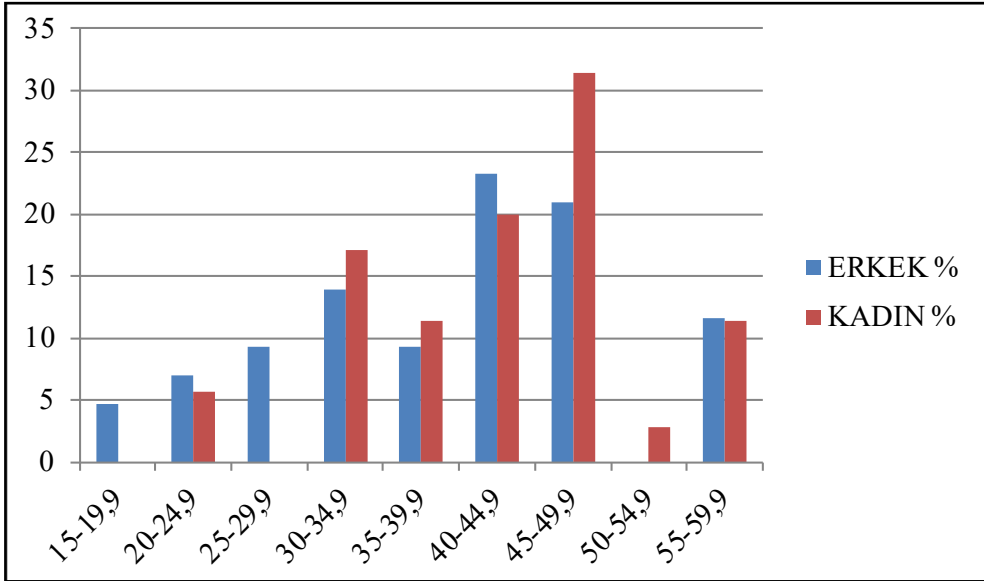
Gercüş Nakabi Nekropolü'ne ait 128 birey yaş tahminleri için kullanılmıştır. Toplumdaki bireylerden 45'i bebek ve çocuk, 11'i genç erişkin, 37'si orta erişkin, 30'u ileri erişkin yaş grubunda olduğu tahmin edilmiştir.

ALAN	Bebek	Çocuk	Genç Erişkin	Orta Erişkin	İleri Erişkin	Toplam
1 No.lu Kaya Mezar Orta Alan	3	17	2	8	7	37
1 No.lu Kaya Mezar Doğu Kline	0	0	0	1	0	1
1 No.lu Kaya Mezar Batı Kline	0	1	0	2	0	3
2 No.lu Kaya Mezar Orta Alan	0	0	1	2	1	4
3 No.lu Kaya Mezar Orta Alan	6	17	8	25	23	79
3 No.lu Kaya Mezar Batı Kline	0	1	0	2	0	3
3 No.lu Kaya Mezar Güneybatı Kline	0	0	0	1	0	1
Toplam	9	36	11	41	31	128

Gercüş Nakabi Nekropolü bireylerinin %26,47'si kadın, %35,29'u erkek, %6,61'i bebek, %26,47'si çocuk olarak tahmin edilmiştir. %5,14'ünün cinsiyet tahmini yapılamamıştır (Tablo: 2). Kadın (36) erkek (48) oranı 0,75'dir. Erkekler kadınlardan sayıca fazladır (Grafik: 1).

ALAN	N	İnfant	Bebek	Çocuk	Kadın	Erkek	CB
1 No.lu Kaya Mezar Orta Alan	42	0	3	17	9	10	3
1 No.lu Kaya Mezar Doğu Kline	1	0	0	0	0	1	0
1 No.lu Kaya Mezar Batı Kline	3	0	0	1	1	1	0
2 No.lu Kaya Mezar Orta Alan	4	0	0	0	2	2	0
3 No.lu Kaya Mezar Orta Alan	82	0	6	17	23	32	4
3 No.lu Kaya Mezar Batı Kline	3	0	0	1	1	1	0
3 No.lu Kaya Mezar Güneybatı Kline	1	0				1	
Toplam	136	0	9	36	36	48	7

Tablo 2: Gercüş Nakabi Nekropolü Bireylerinin Mezar Odalarına Göre Cinsiyet Dağılımı



Grafik 1: Gercüş Nakabi Nekropolü Kadın-Erkek Bireylerinin Yaş Gruplarına Göre Dağılım Yüzdesi

Kadın birey ölümlerinin en fazla 45-50 yaş arasında olduğu görülmektedir (Grafik: 1). Ortalama yaşam uzunluğu 20,43 yıl olarak hesaplanmıştır. Yaşam beklentisi, yaşamın ilk dönemlerinde fazla iken yaşın ilerlemesiyle bu oran giderek düşüş göstermiştir. Erkek birey ölümlerinin en fazla 40-45 yaş aralığında olduğu gözlenmektedir. Erkeklerin ortalama yaşam uzunluğu 25,34 yıl olarak hesaplanmıştır. Hayatta kalma şansı, erişkinliğin erken dönemlerinde daha fazla iken ilerleyen yaşlarda giderek azalmıştır.

Yaşam tablosu oluşturulurken yaşları tahmin edilebilen 128 birey kullanılmış, yaşları tahmin edilemeyen 8 yetişkin birey tabloya dâhil edilmemiştir (Tablo: 3).

YAŞ GRUPLARI	Dx	dx	lx	qx	Lx	Tx	ex
0-4,9	25	19,53	100,00	0,20	451,17	2800,78	28,01
5-9,9	17	13,28	80,47	0,17	369,14	2349,61	29,20
10-14,9	3	2,34	67,19	0,03	330,08	1980,47	29,48
15-19,9	3	2,34	64,84	0,04	318,36	1650,39	25,45
20-24,9	6	4,69	62,50	0,08	300,78	1332,03	21,31
25-29,9	4	3,13	57,81	0,05	281,25	1031,25	17,84
30-34,9	13	10,16	54,69	0,19	248,05	750,00	13,71
35-39,9	7	5,47	44,53	0,12	208,98	501,95	11,27
40-44,9	19	14,84	39,06	0,38	158,20	292,97	7,50
45-49,9	21	16,41	24,22	0,68	80,08	134,77	5,56
50-54,9	1	0,78	7,81	0,10	37,11	54,69	7,00
55-59,9	9	7,03	7,03	1,00	17,58	17,58	2,50

Tablo 3: Gercüş Nakabi Nekropolü Bireylerinin Beşer Yıl Aralı Yaş Grubu Yaşam Tablosu

Bebek ve çocuk ölümlerini değerlendirirken toplumların gelişmişlik durumları, çevre koşulları, sağlık ve beslenme şekilleri de tahmin edilir. Ölümlerin en sık olduğu yaş aralığı 25 bireyle yani % 19,53 ile 0-5 yaş arasında olmuştur. Bir popülasyonda genel sağlık koşullarını en iyi yansıtan göstergelerden biri yaşam uzunluğudur. Gercüş Nakabi Nekropolü bebek ve çocuk bireylerin dâhil edilmesiyle bütün popülasyonun genel yaşam uzunluğu ortalaması 28,01 yıldır. Sadece erişkinlerin içinde bulunduğu popülasyonda ise 25,45 yıldır.

(Tablo: 4)'te 1'er yıl ara ile oluşturulmuş olan bebek ve çocukların yaşam süreleri verilmiştir. Toplumdaki bebek ve çocukların ortalama yaşam uzunluğu 5,52 yıldır. Bebek ve çocuklarda 0-10 yıl içerisinde en fazla ölüm 3-5 yaş arasında olmuştur. 8 yaşından sonra ölüm oranında azalma gözlenmiştir.

YAŞ GRUPLARI	Dx	dx	lx	qx	Lx	Tx	ex
0-0,9	2	4,44	100,00	0,04	97,78	552,22	5,52
1-1,9	5	11,11	95,56	0,12	90,00	454,44	4,76
2-2,9	2	4,44	84,44	0,05	82,22	364,44	4,32
3-3,9	8	17,78	80,00	0,22	71,11	282,22	3,53
4-4,9	7	15,56	62,22	0,25	54,44	211,11	3,39
5-5,9	5	11,11	46,67	0,24	41,11	156,67	3,36
6-6,9	3	6,67	35,56	0,19	32,22	115,56	3,25
7-7,9	4	8,89	28,89	0,31	24,44	83,33	2,88
8-8,9	3	6,67	20,00	0,33	16,67	58,89	2,94
9-9,9	2	4,44	13,33	0,33	11,11	42,22	3,17
10-10,9	0	0,00	8,89	0,00	8,89	31,11	3,50
11-11,9	0	0,00	8,89	0,00	8,89	22,22	2,50
12-12,9	3	6,67	8,89	0,75	5,56	13,33	1,50
13-13,9	0	0,00	2,22	0,00	2,22	7,78	3,50
14-14,9	0	0,00	2,22	0,00	2,22	5,56	2,50
15-15,9	0	0,00	2,22	0,00	2,22	3,33	1,50
16-16,9	1	2,22	2,22	1,00	1,11	1,11	0,50
17-17,9	0	0	0	0	0	0	0

Tablo 4: Gercüş Nakabi Nekropolü Bebek ve Çocuk Bireylerinin Birer Yıl Aralı Yaş Grubu Yaşam Tablosu

TARTIŞMA ve SONUÇ

Çok çeşitli medeniyetlere ev sahipliği yapan Anadolu topraklarında Neolitik Dönem'den günümüze kadar yaşamış birçok toplumun paleodemografik analizleriyle toplumlararası nüfus farklılıkları, doğum ölüm oranları, yaş ortalamaları ve yaşam beklentileri gibi konular karşılaştırılarak geçmiş dönem toplumları hakkında bilgi sahibi olunabilir. Yakın coğrafyadaki, Mardin Dara Antik Kenti¹³ ve Mardin-Midyat Aktaş Mevkii¹⁴ toplumunun gömü gelenekleri, Gercüş Nakabi Nekropolü ile benzerlik taşımaktadır (Tablo: 5).

13 Acar, 2018a: s.103; Alpagut ve Erdoğan, 2015:s.294.

14 Acar, 2018b: s.114.

Toplum	Dönem	Birey Sayısı	Ortalama Yaşam Süresi	Bebek ve Çocuk Ölüm Oranı	Kaynak
Kayalıpınar	Helenistik/ Erken Bizans	211	-	18,48	(Sarı & Sağır, 2020)
Midyat Aktaş Mevkii	Roma	138	33,50	36,95	(Acar, 2018b)
Amasya	Roma	56	39,55	23,21	(Gözlük Kırmızıoğlu ve Akbaçak, 2018)
Parion	Roma	33	41,03	21,20	(Çırak vd., 2019)
Börükçü	Geç Roma	42	39,2		(Sağır vd., 2003)
Dara	Geç Roma	216	-	17,59	(Alpagut vır Erdoğan, 2015)
Akgüney	Geç Roma/ Bizans	170	41,23	20,00	(Çırak, 2017)
Alanya Kalesi	Bizans	21	34	22,20	(Üstündağ & Demirel, 2008)
Gercüş Nakabi Nekropolü	Geç Roma	136	28,01	31,61	Bu Çalışma

Tablo 5: Anadolu'da Yaşamış Toplamların Birey Sayısı, Ortalama Yaşam Süresi, Bebek, Çocuk Ölüm Oranlarının Gercüş Nakabi Bireyleri ile Karşılaştırılması

Gercüş Nakabi Nekropolü, 3 Kaya mezar alanından elde edilen kalıntıların değerlendirilmesi ile 136 bireyle temsil edilmektedir. Toplumun %31,61'lik bir bölümünü bebek ve çocuk bireyler oluşturmaktadır (Tablo: 5). Oranın, toplum içerisinde bu kadar yüksek olmasının sebebi, toplumdaki olumsuz değişikliklerin etkisinin en fazla bebek ve çocuk bireylere yansımastır. Çalışmalarda bebeklik yıllarını atlattıktan sonraki dönem içerisinde oranın yüksek olmasının; savaşlar yanında yetersiz beslenme ve salgın hastalıklardan kaynaklı bağışıklık sisteminin bozulmasından kaynaklanmış olabileceği tahmin edilmiştir.

Çalışmada, yapılan değerlendirmeler ile toplum genelindeki bireylerin ortalama yaşam ömürleri 28,01 yıl olarak hesaplanmıştır. Ortalama yaşam uzunlukları açısından çağdaş eski Anadolu toplumları ile yapılan karşılaştırma (Tablo: 5)'te verilmiştir. Toplumdaki bebek ve çocuk ölüm oranı bölgedeki Midyat Aktaş Mevkii¹⁵ bireyleri ile benzerlik göstermektedir. Bu da bölgedeki benzer sınıtlardan her iki toplumun da aynı şekilde etkilendiği sonucuna ulaştırmaktadır. Gercüş Nakabi Nekropolü Anadolu'daki diğer toplumlar arasında ortalama yaşam ömürleri en az olan toplumdur. Bölgedeki dönemsel koşullardan fazla etkilendiği tahmin edilmektedir. Ortalama yaşam süresi yakın coğrafyadaki Midyat Aktaş Mevkii¹⁶ bireyleri ile benzerlik göstermektedir.

15 Acar, 2018b: s.118.

16 Acar, 2018b: s.119.

Gercüş Nakabi Nekropolü bireylerinin paleopatolojik gözlemleri devam etmektedir. İlk gözlemler sonucunda günlük fiziksel aktivitelerin zorluğundan kaynaklanan eklem rahatsızlıklarının fazlalığı dikkat çekmektedir (Resim: 1). Bu bağlamda ileride tüm iskeletler üzerinde yapılacak paleopatolojik çalışmalarla verilerin ayrıntılı inceleme sonuçlarına ulaşılabilecektir. Yine de ağız ve diş sağlığı (çürük, apse, aşınma durumu vb.) üzerinde yapılan ilk gözlemler, toplumdaki bireylerin diyetlerinin, hem bitkisel hem de hayvansal gıdaya yönelik olduğunu göstermektedir (Resim: 2). Diğer Anadolu toplumları ile kıyaslandığında çağdaşı toplumlarla benzer bir yaşam sürdürdükleri söylenebilir.



Resim 1: Gercüş Nakabi Nekropolü Eklem Hastalıkları Örnekleri



Resim 2: Gercüş Nakabi Nekropolü Apse ve Çürük Örnekleri

Sonuç olarak; Gercüş Nakabi Nekropolü 136 bireyle temsil edilmekte olup toplumun %26,47'si kadın, %35,29'u erkek, % 31,61'i bebek ve çocuk bireylerden oluşmaktadır. Ölüm oranının en fazla yaşamın ilk 5 yılında olması, toplumdaki olumsuz değişikliklerin en çok bebek ve çocuk bireyleri etkilemesinin sonucu olarak tahmin edilmiştir.

Paleopatolojik incelemeler devam etmekte olup ilk gözlemler sonucunda eklem rahatsızlıkları toplum genelinde en fazla görülen sağlık sorunu olarak tespit edilmiştir. Ağız ve diş sağlığı bakımından toplumun diyetinde bitkisel ve hayvansal gıdalar olduğu tahmin edilmiştir. Detaylı incelemeler hem vücut hem de diş için devam etmektedir. Paleopatolojik incelemelerin tamamlanması ile toplumun genel sağlık durumu hakkında daha detaylı bilgilere ulaşılabacaktır.

Geç Roma Dönemi'ne tarihlendirilen Gercüş Nakabi Nekropolü bireylerinin Güneydoğu Anadolu Bölgesi için temsil ettiği birey sayısı bakımından önemli bir yere sahip olduğu söylenebilir. Dönemindeki demografik yapıyı daha iyi anlayabilmek için karşılaştırmalı veri kaynağı oluşturmaktadır.

KAYNAKLAR

Acar, A. (2018a). Dara Antik Kent Kazısı Antropolojik Analizi, 33. *Arkeometri Sonuçları Toplantısı, 1*, Ankara: Kültür Varlıkları ve Müzeler Genel Müdürlüğü Yayınları, 101-116.

Acar, A. (2018b). Midyat Aktaş Mevkii Roma Dönemi İskeletlerinin Paleodemografik Analizi, *Kadim Akademi Sosyal Bilimler Dergisi*, 2/2, 108-122.

Alpagut, B., & Erdoğan, N. (2015). Mardin-Dara Geç Roma Dönemi İskelet Toplumunun Demografik Analizi, 31. *Arkeometri Sonuçları Toplantısı*, Ankara: Kültür Varlıkları ve Müzeler Genel Müdürlüğü Yayınları, 291-300.

Angel, J. L. (1969). The Bases of Paleodemography, *American Journal of Physical Anthropology*, 30/3, 427-437. <https://doi.org/10.1002/ajpa.1330300314>

Bass, W. M. (2005). *Human Osteology: A Laboratory and Field Manual* (5. ed), Missouri Archaeological Society.

Brothwell, D. R. (1994). *Digging Up Bones: The Excavation, Treatment, and Study of Human Skeletal Remains* (3. ed., 4. print), Cornell University Press.

Buikstra, J. E., Ubelaker, D. H. (1994). *Standards for Data Collection from Human Skeletal Remains*, Arkansas Archeological Survey.

Çırak, M. T. (2017). Akgüney Geç Roma—Bizans Dönemi Toplumu Üzerine Paleodemografik Çalışma, *Hitit Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 10/1, 249-263. <https://doi.org/10.17218/hititsosbil.313652>

Çırak, M. T., Keleş, V., Şarbak, A., Acar, E. (2019). The Paleodemographic Structure of the OM 5 Champer Tomb Population of Parion, *Recent Evaluations On Humanities & Social Sciences* (1. bs). IJOPEC.

Demirjian, A., Goldstein, H., & Tanner, J. M. (1973). A New System of Dental Age Assessment. *Human Biology*, 45/2, 211-227.

Gilbert, B. M., McKern, T. W. (1973). A Method for Aging the Female Os Pubis, *American Journal of Physical Anthropology*, 38/1, 31-38. <https://doi.org/10.1002/ajpa.1330380109>

Gözlük Kırmızıoğlu, P., Akbacak, H. (2018). Amasya Roma Dönemi İnsanları. *Hitit Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 11/2, 1631-1650. <https://doi.org/10.17218/hititsosbil.460421>

İşcan, M. Y., Loth, S. R., & Wright, R. K. (1984). Metamorphosis at the Sternal Rib End: A New Method to Estimate Age at Death in White Males, *American Journal of Physical Anthropology*, 65/2, 147-156. <https://doi.org/10.1002/ajpa.1330650206>

Krogman, W. M., İşcan, M. Y. (1986). *The Human Skeleton in Forensic Medicine* (2nd ed). C.C. Thomas.

Lovejoy, C. O. (1985). Dental Wear in the Libben Population: Its Functional Pattern and Role in the Determination of Adult Skeletal Age at Death, *American Journal of Physical Anthropology*, 68/1, 47-56. <https://doi.org/10.1002/ajpa.1330680105>

Lovejoy, C. O., Meindl, R. S., Pryzbeck, T. R., Mensforth, R. P. (1985). Chronological Metamorphosis of the Auricular Surface of the İlium: A New Method for the Determination of Adult Skeletal Age at Death, *American Journal of Physical Anthropology*, 68/1, 15-28. <https://doi.org/10.1002/ajpa.1330680103>

Olivier, G. (1969). *Practical Anthropology*. C.C. Thomas.

Perizonius, W. R. K. (1984). Closing and non-Closing Sutures in 256 Crania of Known Age and Sex From Amsterdam (a.d. 1883–1909), *Journal of Human Evolution*, 13/2, 201-216. [https://doi.org/10.1016/S0047-2484\(84\)80065-2](https://doi.org/10.1016/S0047-2484(84)80065-2)

Sağır, M., Özer, İ., Satar, Z., Güleç, E. (2003). Börükçü İskeletlerinin Paleoantropolojik İncelemesi, *19. Arkeometri Sonuçları Toplantısı*, Ankara: Kültür Varlıkları ve Müzeler Genel Müdürlüğü Yayınları, 27-40.

Sarı, İ., Sağır, M. (2020). Orta Anadolu'nun Doğusunda Bir Topluluk: Kayalıpınar İnsanları. *Antropoloji*, 39, 18-28. <https://doi.org/10.33613/antropolojidergisi.721315>

Scheuer, L., Black, S. M. (2000). *Developmental Juvenile Osteology*. Academic Press.

Ubelaker, D. H. (1999). *Human Skeletal Remains: Excavation, Analysis, Interpretation* (3rd ed). Taraxacum.

Üner, S. (1972). *Nüfusbilim Sözlüğü*, Hacettepe Üniversitesi Yayınları.

Üstündağ, H., Demirel, F. A. (2008). Alanya Kalesi Kazılarında Bulunan İnsan İskelet Kalıntılarının Osteolojik Analizi, *Türk Arkeoloji ve Enografya Dergisi*, 78, 79-90.

(WEA) Workshop of European Anthropologists (1980). Recommendations for Age and Sex Diagnosis of Skeletons, *Journal of Human Evolution*, 9, 517-549.

HADRIANOPOLİS 2022 YILI ANTROPOLOJİ ÇALIŞMALARI

Batuhan DÖNMEZ*

Mustafa Tolga ÇIRAK

ÖZET

Paphlagonia Hadrianopolis'i olarak adlandırılan antik kent bugün Karabük ili Eskipazar ilçe merkezinin 3 km batısında Viranşehir olarak adlandırılan mevki ve çevresindeki arazi üzerinde dağınık bir şekilde konumlanan Budaklar, Büyükyaylalar, Çaylı ve Beytarla köylerini kapsamaktadır. Antik kente ait kalıntılar günümüzde Budaklar köyü ve Hacı Ahmetler Mahallesi'nde yoğunlaşmaktadır. Güney Nekropolü, Eskipazar Çayı'na bakan kayalık alan üzerinde yer almaktadır. Bu durumun sebebi olarak kayaçların kolay şekillendirilebilir bir yapıya sahip olması gösterilebilir.

Paleopatolojik çalışmalar, eskiden yaşamış insan topluluklarının yaşam biçimleri, biyolojik özellikleri, sağlık durumları ve sosyo-kültürel yapılarına dair önemli veriler sunmaktadır. Bu çalışmada Karabük ili sınırlarında yer alan Hadrianopolis Güney Nekropolü'nde Geç Roma-Erken Bizans Dönemi'ne tarihlendirilen ve 2022 yılında gün yüzüne çıkarılan 26 mezar içerisinde 38 bireye ait iskelet kalıntıları üzerinde *paleodemografik* ve *paleopatolojik* çalışmalar yapılmıştır. Hadrianopolis toplumunda yapılan *paleopatolojik* çalışmalar doğrultusunda; travmalar, eklem hastalıkları, konjenital hastalıklar, kan hastalıkları ve enfeksiyon hastalıklarının varlığı tespit edilmiştir.

GİRİŞ

MÖ 1. yüzyılda kurulduğu düşünülen Hadrianopolis, sonraki yıllarda Güney Paphlogonia ile Bithynia arasında konumlanmıştır. Paphlogonia sınırları içerisinde yer almasından ve aynı isimle farklı bölgelerde de kentlerin bulunmasından dolayı Paphlogonia Hadrianopolisi olarak adlandırılmaktadır. Roma İmparatoru Hadrianus'un (MS 117–138) imar faaliyetlerinde bulunarak adını verdiği bir kenttir¹. Günümüzde Hadrianopolis Antik Kenti'nde Kuzey Nekropolü ve Güney Nekropolü olarak bilinen iki adet nekropol bulunmaktadır. Kuzey Nekropolü'nün kaçak kazılarla ortaya çıkarılması, mezar yapılarının bozulup mezar içindeki materyallerin yok edilmesine yol açmış; bundan dolayı bu nekropoldeki mezarlardan herhangi bir bilimsel veri elde edilememiştir². Güney Nekropolü'nde ise bilimsel kazılar 2017 yılında başlatılmıştır. 2022 yılında yürütülen çalışmalarda farklı tiplerde toplam 26 adet

* Batuhan DÖNMEZ, Hitit Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Antropoloji Bölümü 19030 Çorum/MERKEZ batuhanndnmz@gmail.com

Doç. Dr. Mustafa Tolga ÇIRAK, Hitit Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Antropoloji Bölümü 19030 Çorum/MERKEZ mtolgacirak@hitit.edu.tr

1 Matthews vd., 2009: s.175-227.

2 Tunç, 2023: s. 22.

mezar açığa çıkarılmıştır. Ele geçirilen mezarların 16'sının MS 4.yüzyıl, 10'unun ise MS 2. yüzyıla ait olduğu tespit edilmiştir. 2022 yılı çalışmalarında, 26 adet mezardan 38 birey elde edilmiştir. Ele geçirilen bireyler üzerinde Hitit Üniversitesi Antropoloji Laboratuvarı'nda yürütülen çalışmalarda iskeletlerin *paleodemografileri* ve *paleopatoloji* ile *varyasyon* bulguları incelenmiştir.

Antik Çağ insanlarına dair yapılacak olan diğer bir çalışma ise kemiğe yansımış hastalıkların tespit edilmesi bağlamında ortaya çıkan ve antropoloji biliminin önemli bir çalışma alanını oluşturan *paleopatoloji* çalışmalarıdır. Tespit edilen *patolojik* oluşumlardan; bir toplumun sosyo-ekonomik durumu, refah seviyesi, beslenme alışkanlığı, yaşam şekli ve sağlık durumu gibi biyo-kültürel özellikleri hakkında bilgi sahibi olunabilmektedir.

2022 yılına ait iskeletlerin *paleopatolojik* çalışmaları sonucunda tespit edilen hastalıklar; Travma, Enfeksiyonel Hastalıklar, Eklem Hastalıkları, Konjenital Hastalıklar ve Kan Hastalıkları olmak üzere 5 başlık altında incelenebilir.

MATERYAL ve METOT



Paphlagonia Hadrianopolisi olarak adlandırılan antik kent bugün Karabük ili Eskipazar ilçe merkezinin 3 km batısında Viranşehir olarak adlandırılan mevki ve çevresindeki arazi üzerinde dağınık bir şekilde konumlanan Budaklar, Büyükyaylalar, Çaylı ve Beytarla köylerini kapsamaktadır (Harita: 1).

2003 yılında Ereğli Müzesi Müdürlüğünce başlatılan kurtarma kazısı 2017 yılından itibaren Karabük Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Arkeoloji Bölüm Başkanı Doç. Dr. Ersin Çelikbaş yönetiminde devam etmektedir. Güney Nekropolü, günümüzde Eskipazar Çayı'na bakan kayalık alan üzerinde yer almaktadır. Bu durumun sebebi olarak kayaların kolay şekillendirilebilir bir yapıya sahip olması gösterilebilir. Çalışmalar sırasında çeşitli ebatlarda ve tiplerde oluşturulmuş 26 mezar açığa çıkarılmıştır. Büyük bir kısmının içerisinde herhangi bir bulguya rastlanmayan mezarların yoğun bir tahribata uğradığı anlaşılmıştır (Resim: 1).



Bu çalışmanın materyalini oluşturan ve Geç Roma ve Erken Bizans Dönemi'ne tarihlenen Hadrianopolis Güney Nekropolü (Karabük) kazılarında 2022 yılında açığa çıkarılmış 26 adet mezar içerisinde 38 bireye ait iskelet materyalinin *paleodemografi* ve *paleopatoloji* çalışmaları, Hitit Üniversitesi Antropoloji Laboratuvarı'nda yapılmıştır. Yapılan *paleodemografi* çalışmaları sonucunda Hadrianopolis toplumuna ait 11 erkek, 17 kadın, 6 çocuk ve cinsiyet tayini yapılamamış 4 birey saptanmıştır.

Cinsiyet tahmininde pelvis, kafatası, alt çene ve uzun kemiklerdeki cinsiyet kriterleri kullanılmıştır³. Yaşlandırma, bebek ve çocuklarda dişlerin sürme dönemlerine göre geliştirilen dental yaşlandırma⁴ ve uzun kemiklerin maksimum uzunluklarının ölçülmesi⁵ ile tahmin edilmiştir. Genç erişkinlerde daimi dişlerin köklerinin kapanması⁶, epifizlerin kapanması⁷; erişkin bireylerde ise dental aşınma⁸, sutural yaşlandırma⁹ metotları kullanılarak yapılmıştır. Yaş aralıkları; Bebek: 0-2,4 Yaş, Çocuk: 2,5-14,99 Yaş, Genç Erişkin: 15-29,99 Yaş, Orta Erişkin: 30-44,99 Yaş, İleri Erişkin: 45+ Yaş olarak değerlendirilmiştir. Kemik, diş ve çene patolojileri için Ortner ve Putschar'ın (1981), Brothwell'in (1981), Hilson'un (1990) çalışmalarından yararlanılmıştır.

BULGULAR VE DEĞERLENDİRME

Hadrianopolis toplumunda 2022'de toplamda 26 adet mezar açığa çıkarılmıştır. Açılan 26 mezarın iskelet ve materyal ele geçirilen mezarların 16'sının MS 4. yüzyıl, 10'unun ise MS 2. yüzyıla ait olduğu tespit edilmiştir. 2022 yılında çıkarılan iskeletlerin %44,74'ünün kadın, %28,95'inin erkek, %15,79'unun çocuk bireylere ait oldukları tespit edilmiştir. Materyal eksikliği sebebiyle %10,52 oranında cinsiyeti belirlenememiş bireyler mevcuttur (Tablo: 1).

3 WEA,1980.

4 Ubelaker, 1978; Brothwell, 1981.

5 WEA, 1980.

6 Ubelaker, 1978.

7 Brothwell, 1981.

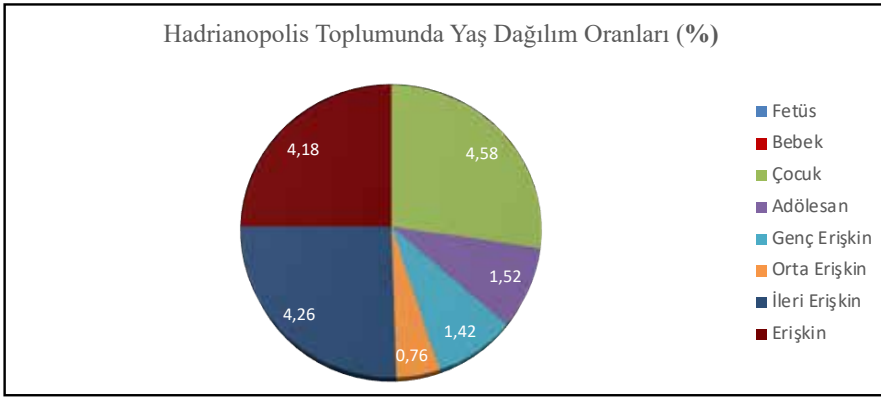
8 Olivier, 1969; Demirjian vd., 1973; Brothwell, 1981.

9 Olivier, 1969.

Cinsiyet	N	%
Erkek	11	28,95
Kadın	17	44,74
Çocuk	6	15,79
Tanımsız	4	10,52
Toplam	38	100

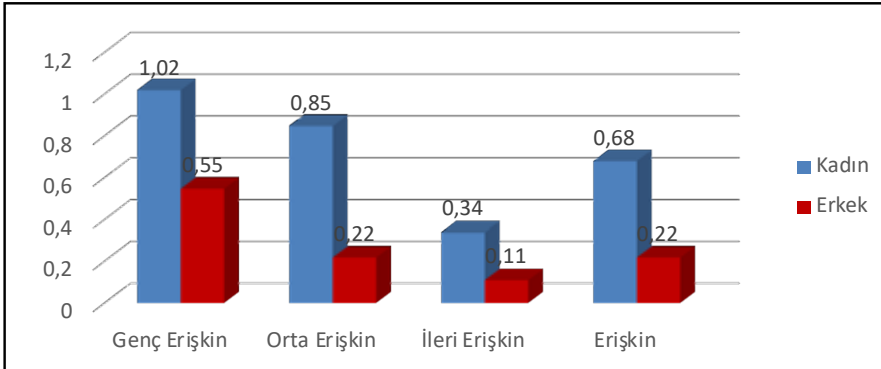
Tablo 1: Hadrianopolis Toplumunda Cinsiyet Dağılım Oranları

Cinsiyetleri tespit edilen bireylerin yaş dağılımına bakıldığında; ileri erişkin ile erişkin bireylerin oranlarının birbirine yakın olduğu, çocukların ise %4,58 ile daha yüksek bir orana sahip olduğu görülmektedir (Tablo: 2).



Tablo 2: Hadrianopolis Toplumunda Yaş Dağılım oranları

Kadın ve erkek bireylerin yaşları karşılaştırıldığında genç erişkin kadın bireylerin sayısının erkek bireylere göre oldukça yüksek olduğu görülmektedir. İleri erişkinlerde kadın ve erkek bireylerin birbirine yakın değerlerde olduğu görülürken, orta erişkin bireylerde ise kadınların oranı erkeklere göre daha yüksektir. Genel ortalamaya bakıldığında ise genç erişkin bireylerin oranının diğer yaşlara kıyasla daha yüksek olduğu görülmektedir.



Tablo 3: Hadrianopolis Toplumunda Kadın Erkek Bireylerin Yaş Dağılımları

Paleopatoloji:

Paleopatoloji, eski insan toplumlarına ait kemikler üzerine yansıyan hastalıkları inceleyen bilim dalıdır. Geleneksel olarak, *paleopatoloji* antik dönemlerdeki çeşitli hastalıkların temel nedenleri üzerinde duran, hastalıkların tanılarını saptayan ve bunları açıklamaya yardımcı eden disiplindir. *Paleopatoloji*, sadece belirli hastalıkların izlerini sürmekte kalmaz aynı zamanda bu hastalıkların ortaya çıkış ve yayılma nedenlerini kültürel ve ekolojik bir bakış açısıyla da inceler.

Birey No	Cinsiyet	Yaş	Patoloji
M-121/1. Birey	Erkek	İleri Erişkin	Travma
M-142	Erkek	Belirlenemedi	Travma
M-145/ Tibia-1	Kadın	Belirlenemedi	Periostitis ve Osteoartrit
M-145	Toplu mezar cinsiyeti belirlenemedi	Belirlenemedi	Osteoartrit
M-145	Belirlenemedi	Belirlenemedi	Schorml nodülü
M-132/1. Birey	Kadın	İleri Erişkin	Calcaneal spur
M-142	Erkek	İleri Erişkin	Entosepati
M-144	Bebek	Belirlenemedi	Cribra orbitalia
M-142	Erkek	İleri Erişkin	Spina Bfida cystica
M-145	Çocuk	Belirlenemedi	Spina Bfida occulta
M-145	Çocuk	Belirlenemedi	Spina Bfida occulta

Tablo 4: Hadrianopolis Kenti İnsanlarında Paleopatolojik Oluşumlar

Ele geçirilen iskeletlerin paleopatolojik çalışmalarında toplumda travma, enfeksiyonel hastalıklar, eklem hastalıkları, kan hastalıkları ve konjenital hastalıklar tespit edilmiştir (Tablo: 4).

Travma:

Travmaların meydana gelmesinde birçok farklı sebep söz konusu olabilmektedir. Kafatası üzerinde meydana gelebilecek kırıklar yaygın olarak yaşam tarzı ile bağlantılıdır. Antik Dönem’de rastlanılan travmalar; bireylerin yaşam biçimleri, ekonomileri, yaşam ortamları, meslekleri, kişiler ya da toplumlar arası şiddetin varlığı, yaraların tedavi yöntemleri gibi birçok faktörü yansıtabilir¹⁰. M-121 numaralı mezardaki ileri erişkin erkek bireyin kafatasında çökme kırığı izine rastlanılmıştır (Resim: 2).

10 Roberts ve Manchester, 1995.



Resim 2: M-121/1.Birey İleri Erişkin Erkek Bireye ait Kafatası Travması

M-142 numaralı mezardaki erkek bireye ait *Radius* ve *ulna* kemiklerinde kırık tespit edilmiştir. Oluşan bu kırık, bireyin kendini savunmak için ön kolunu kullandığını düşündürmektedir (Resim: 3).



Resim 3: M-142 Numaralı Mezar Erkek Bireye ait *Radius* ve *Ulna*da Travma

Enfeksiyonel Hastalıklar

Enfeksiyonel hastalıkların kaynağını bakteriler, virüsler, mantarlar ve parazitler oluşturmaktadır¹¹. Enfeksiyonel hastalıklar, *spesifik* ve *non-spesifik* olarak sınıflandırılabilir. *Spesifik* hastalıklar, hastalığın gerçekleşmesini sağlayan bakterinin bilindiği durumdur. *Non-spesifik* ise hangi bakteri, mantar, virüs, mikroorganizma ve parazit nedeniyle gerçekleştiğinin bilinmemesi durumunda kullanılmaktadır¹². İnsanlar, hayvanları evcilleştirme ve onlara yakın yaşama, savaş, kuraklık ve kıtlık, topluma göre değişen bazı ritüeller (kültür) gibi nedenlerden dolayı antibiyotiğin keşfine kadar birçok enfeksiyonel hastalıkla karşı karşıya kalmıştır¹³.

11 Roberts ve Manchester, 2010.

12 Ortner, 2003.

13 Demirel vd., 2001; Robert ve Manchester, 2007.

Hadrianopolis toplumunda 2022 yılında ele geçirilen iskeletlerde tibialarda görülen *periostitis*; sağ tibialarda %5,10, sol tibialarda %2,88 oranındadır. Kadın ve erkek bireyler ayrı ayrı ele alındığında ise kadın bireylerde %2,55, erkek bireylerde ise %1,32 oranında *periostitis* varlığı gözlemlenmiştir.

M-145 numaralı mezardan çıkarılan iskeletlerin tibiaları (13) kodlanmış olup tibia-1 olarak tayin edilen kemikte *periostitis* ve *osteoartrit* örneği görülmüştür (Resim: 4).



Resim 4: M-145/ Tibia-1 Kadın Bireye ait Tibiada *Periostitis* ve *Osteoartrit*

Eklem hastalıkları

Vücuttaki dejeneratif süreçler, vücudun tamamını etkilemektedir¹⁴. İskeletlerde görülen en yaygın dejeneratif süreçler, eklem hastalıkları olarak karşımıza çıkmaktadır. Eklem hastalıkları, Antik Dönem insanlarında en sık görülen hastalıklar arasındadır¹⁵.

Hadrianopolis toplumunda *osteofit*, *osteoartrit* ve *calcaneal spur* olmak üzere üç çeşit eklem hastalığı görülmüştür. *Osteoartrit*, kıkırdak dokunun yıpranarak eklemler arasında kaybolması ile eklem kemiklerinin sürtünmesi sonucunda oluşan ve şiddetli ağrılara neden olan rahatsızlık olarak ifade edilir¹⁶. Kıkırdak dokunun kaybolması ve *kondro sinovyalin* bozulması ile birlikte eklem çevrelerinde yeni kemik oluşumu yani *osteofit* görülür ki bu *osteoartritisin* ileri aşaması olarak tanımlanır¹⁷.

145 Numaralı oda mezardan birçok bireye ait kemikler elde edilmiş olup bazı vertebralar da *osteoartrit* ve *schmorl nodülü* lezyonlarına rastlanılmıştır (Resim: 5-7). *Schmorl nodülü*, omurlar arasında bulunan kıkırdakların zayıflaması ve fıtıklaşması sonucu meydana gelen omur içi bel fıtığı olarak bilinmektedir. Aynı mezardan çıkarılan *claviculanın distal* ucunda ve *phalanx* kemiklerde de *osteoartrit* lezyonlarına rastlanılmıştır (Resim: 6).

14 Roberts ve Manchester, 2010.

15 Ortner, 2003; Roberts ve Manchester, 2010.

16 Jones ve Doherty 2005; Lajeunesse ve Reboul 2007; Lane ve Wallace 2002.

17 Dankbar vd., 2007.



Resim 5: M-145 Numaralı Oda Mezar *Vertebralarda Osteoartrit Lezyonu*



Resim 6: M-145 Numaralı Oda Mezar *Clavicula ve Phalanxlarda Osteoartrit Lezyonu*



Resim 7: M-145 Numaralı Mezara ait *Schmorl Nodülü*

M-132 Numaralı Mezar'dan elde edilen 1. birey, ileri erişkin kadın olup *Calcaneus*'ta *Calcaneal Spur* varlığı saptanmıştır (Resim: 8).



Resim 8: M-132/1. Birey Kadın İleri Erişkine ait *Calcaneal Spur*

M-142 Numaralı Mezar'da bulunan 47-56 yaş aralığındaki erkek bireyde *Patellada entosepati* varlığı tespit edilmiştir (Resim: 9).



Resim 9: 142 Numaralı Mezar Erkek Bireye Ait *Entosepati*

Kan Hastalıkları

Anemi, hemoglobin ve kırmızı kan hücrelerinin olması gerekenin altında olduğu zaman gözlenen bir sağlık sorunudur¹⁸. İnsanların her dönem maruz kaldığı *anemi*, demir alımında yetersizlik olması durumunda gelişmektedir¹⁹. Sadece beslenmeye bağlı olmamakla birlikte, yeteri kadar demiri beslenmeyle vücuduna alamayan insanda gelişme ihtimali çok fazladır. Kemikteki demir düzeyi, *aneminin* göstergesi olduğu için birçok araştırmacı Antik Dönem insanlarına ait kemikleri araştırmış ve demir eksikliğine bağlı gelişen *aneminin* varlığını tespit etmişlerdir²⁰. *Anemi*, iskelet materyallerinde *cribra orbitalia*, *porotic hyperostosis* ve *dibloe* kalınlaşması olarak kendini gösterir. *Aneminin* birçok nedeni olabilmektedir ve etiyo-lojisine göre *anemi*, sonradan edinilen *anemi* ve genetik kökenli *Talasemi* (Akdeniz anemisi)

18 Kiple ve Ornelas, 2000; Yurdakök ve İnce, 2009.

19 Yurdakök ve İnce, 2009: s.224.

20 Aufderheide, 1989; Çırak, 2017: s. 177.

olarak ikiye ayrılmaktadır²¹. Ancak aneminin en yaygın sebeplerinden birinin demir eksikliği olduğu düşünülmektedir²².

M-144 numaralı mezarda ele geçirilen çocukta sağ ve sol *orbitte* kansızlığın neden olduğu *cribra orbitalia* izlerine rastlanmıştır. Bireyin çocuk olmasından dolayı *talasemia* olabileceği düşünülmüştür (Resim: 10).



Resim 10: M-144 Numaralı Mezar Çocuk Bireye ait Anemi (*Talasemia*) Örneği

Konjenital Hastalıkları

Konjenital anomaliler, embriyonun gelişimi sırasında oluşan bir veya birden fazla sorun nedeniyle meydana gelirler²³. Meydana gelen bu sorun, organların gelişiminde anomalilere yol açmaktadır ve iskelet sistemine de etki etmektedir. Bu anomalilerin oluşumunda, genetik ya da çevresel faktörler etkili olabilmektedir²⁴.

M-142 Numaralı Mezar'dan elde edilen iskeletlerden erkek bireye ait olanda *spina sistica* rastlanılmıştır (Resim: 11).

21 Walker vd., 2009.

22 Walker vd., 2009.

23 Ortner, 2003.

24 Roberts ve Manchester, 2010.



Resim 11: M-142 Numaralı Mezara ait Erkek Bireyde Spina Bfida Cystica

M-145 numaralı mezardan çıkarılan iskeletlerden 2 adet çocuk bireye ait olanlarda ise *spina bfida occulta* tespit edilmiştir (Resim: 12).



Resim 12: M-145 Numaralı Mezardan Çıkarılan 2 Adet Çocuğa ait *Spina Bfida Occulta* Başlangıcı

Varyasyon :

İskeletin metrik olmayan özellikleri, genetik bir bileşeni olduğuna inanılan veya bilinen özelliklerden oluşur; dış çevre ve iç fizyolojiden kaynaklanan epigenetik değişkenler tarafından etkilenebilir veya değiştirilebilir²⁵. Bu nedenle iskeletin metrik olmayan özellikleri genellikle geçmiş popülasyonlar içinde ve arasındaki genetik benzerliği değerlendirmek için kullanılır²⁶.

25 Saunders 1989; Velemínský vd., 2008.

26 Saunders ve Rainey, 2008.

2022 yılında yapılan kazı çalışmalarından elde edilen iskeletlerde 2 adet varyasyon tespit edilmiştir (Tablo: 5).

Birey No	Cinsiyet	Yaş	Varyasyon
M-144	Kadın	Erişkin	Metopic Sutura
M-140	Belirlenemedi	Erişkin	Os trigonum

Tablo 5: Varyasyonlar

M-144 numaralı mezarda tespit edilen kadın bireye ait kafatasında *metopic sutura* rastlanmıştır (Resim: 13).



Resim 13: M-144 Kadın Bireye ait *Metopic Sutura*

M-140 numaralı mezardan çıkarılan ve materyal yetersizliğinden ötürü cinsiyet belirlenemeyen fakat diş aşınmasına göre yaş tayini yapılan ve 35-40 yaş aralığında olan bireyde *Os Trigonum* varyasyonuna rastlanılmıştır (Resim: 14).



Resim 14: M-140 Numaralı Mezardan Çıkarılan Bireye ait *Os Trigonum*

TARTIŞMA VE SONUÇ

Hadrianopolis Geç Roma- Erken Bizans toplumuna ait ele geçen iskeletlerden 38 birey tespit edilmiştir. Bu bireylerin 17'si kadın, 11'i erkek, 6'sı çocuk olup 4'ünün cinsiyet tayini yapılamamıştır. Yaş tayinleri yapılan bireylerde ileri erişkinlerin oranı %4,26 iken, erişkinlerin oranı %4,18'dir. Hadrianopolis toplumunda çocuk olarak tayin edilen bireyler, %4,58'lik oran ile diğer yaş gruplarına göre daha fazladır. Diğer yaş grupları ile karşılaştırıldığında çocukların ölüm oranlarının daha fazla olduğu da gözlenmiştir. Bu durumun nedeni olarak kötü çevresel koşulların (yetersiz beslenme, yetersiz hijyen koşulları, annenin yaşadığı sağlık sorunları, tıbbi müdahalenin yetersizliği) gösterilmesi doğru olacaktır. Toplumda görülen travmaların çoğu, günlük hayatta meydana gelebilecek küçük kazalardan kaynaklanmıştır. Yalnızca M-142 Numaralı Mezar'dan ele geçen *radius* ve *ulna* kemiklerindeki kırıkların, bireyin kendini savunmak için kolunu ileriye uzatması neticesinde meydana gelmiş olabileceği düşünülmüştür.

*Periostitis*in kadınlarda %2,55 oranında olduğu saptanmıştır. Kadın bireylerde, erkek bireylere göre daha fazla görülmesinin, kadın bireylere ait daha fazla iskelet kalıntısı elde edilmesinden kaynaklı olduğu düşünülmektedir. Eklem, üzerine yük binen yüzeyinde hasar oluşması ile başlayan *osteoartrit*in, doğrudan biyomekanik aşınma, fonksiyonel stres ve yırtılmalarından kaynaklandığı belirtilmektedir. Hareket faktörüyle bağlantılı olan bu rahatsızlık, *dejeneratif* eklem hastalığı olarak da adlandırılmaktadır. Eklem sistemini fazla zorlayan işlerde uğraşan insanlarda da dejenerasyon gözlenmektedir²⁷. Bu nedenle erkek bireylerde görülen *osteoartrit* oranının fazla oluşu erkek bireylerin kadın bireylere oranla eklem sistemini daha fazla çalıştıran, günlük aktivite stresinin daha yoğun olduğu işlerde uğraştığını düşündürmektedir. Toplumda görülen diğer eklem hastalıkları olan *schorml nodülü*, *calcaneal spur*, *entosepatinin* günlük aktivite stresinin varlığını desteklediğini söylemek mümkündür,

Toplumda *Spida Bfida* 'nın varlığı ve hem erişkin hem de çocukta görülmesi sebebiyle genetik faktörlerden kaynaklı olduğu düşünülmektedir.

Hadrianopolis kazısı yeni iskelet materyalleri literatürümüzü zenginleştirecektir. Güney Nekropolü'nde kazı çalışmaları devam etmekte olup önümüzdeki sezon yeni iskeletlerin elde edilmesi ile istatistiksel olarak Hadrianopolis toplumu ile ilgili daha net verilere erişilecektir.

Teşekkür:

Bu çalışmanın ortaya çıkmasında desteklerini esirgemeyen Hadrianopolis Antik Kenti Kazı Başkanı Doç. Dr. Ersin Çelikbaş'a, kazı ekibine, Hitit Antropoloji Bölümü hocaları ve öğrencilerine teşekkürü borç biliriz.

27 Ortner ve Putschar, 1985.

KAYNAKLAR

- Aufderheide, A. C., (1989). Chemical Analysis Of Skeletal Remains, *Reconstruction of Life from the Skeleton*, Florida: Willey Liss., 237-260,
- Brothwell, D.R. (1981). *Digging Up Bones*, London: Oxford University Press.
- Çırak, M.T., (2017), Anemi Görülen Bireylerdeki Element Seviyelerinin Antropolojik Açıdan Değerlendirilmesi, *Turkish Studies*, 12/29, 169-178.
- Dankbar, B., Neugebauer, K., Wunrau, C., Tibesku, C.O., Skwara, A., Pap, T. And Fuchs-Winkelmann, S.,(2007), Hepatocyte Growth Factor Induction Of Macrophage Chemoattractant Protein-1 and Osteophyteinducing Factors in Osteoarthritis, *Journal of Orthopaedic Research*, 25/5, 569–577.
- Demirel, F., Üner, A., Kırımı, E. (2001). Van İli Kırsalındaki Annelerin Çocuk Beslenmesindeki Alışkanlıkları ve Uygulamaları, *Van Tıp Dergisi*, 8/1, 18-22.
- Demirjian, A., Goldstein, H. ve Tanner, J.M. (1973). A New System of Dental Age Assessment, *Human Biology*, 45, 211-227.
- Hillson, S. (1990). *Teeth*, New York: Cambridge University Press.
- Jones, A. Doherty, M., (2005). *An Atlas of Investigation and Diagnosis Osteoarthritis*, Oxford: Clinical Publishing.
- Kiple, F., Ornelas, K.C. (Eds)(2000). *The Cambridge World History of Food*, Cambridge University Press
- Lajeunesse, D., Reboul, P., (2007), The Role of Bone in the Development of Osteoarthritis, *Bone and Osteoarthritis* (Felix Bronner ve Mary C. Farach-Carson, (Ed.)), London, 19–40.
- Lane, E.N. And Wallace, D.J., (2002), *All About Osteoarthritis: The Definitive Resource for Arthritis Patients and Their Families*, Oxford University Press.
- Matthews, R., Metcalfe, M., Cottica, D., (2009). *Landscapes With Figures: Paphlagonia Through The Hellenistic, Roman And Byzantine Periods, 330 BC-AD 1453* (R.Matthews, C.Glatz (Ed.)), Ankara: British Institute, 175-227.
- Olivier, G. (1969). *Practical Anthropology*, Ilionis.
- Ortner, D.J. ve Putschar, W. (1981). *Identification of Pathological Conditions in Human Skeletal Remains*, Washington: Smithsonian Institution Press.
- Ortner, D. J., Putschar, W. G. J., (1985). *Identification of Pathological Conditions in Human Skeletal Remains*, Washington DC: Smithsonian Institution Press.
- Ortner, D. J. (2003). *Identification of Pathological Conditions in Human Skeletal Remains*, San Diego, Ca: Academic Press.

Roberts, C., Manchester K. (1995). *The Archaeology of Disease*, New York: Cornell University Press.

Roberts, C., Manchester, K. (2010). *The Archaeology of Disease*, Gloucestershire: The History Press.

Roberts, C., Manchester, K., (2007), *The Archaeology of Disease*, Third Edition, New York: Cornell University Press.

Saunders, S.R. (1989). *Nonmetric Skeletal Variation, Reconstruction of Life from the Skeleton* (M.Y. İşcan, Kar Kennedy (Eds.)), New York: Alan R. Liss, 95-108.

Saunders, S.R., Rainey D.L. (2008). Nonmetric Trait Variation in the Skeleton: Abnormalities, Anomalies and Atavisms, *Biological Anthropology of the Human Skeleton* (M.A. Katzenberg, S.R. Saunders (Eds). Second Edition, New Jersey: John Wiley And Sons, 533-560.

Tunç, E. (2023). *Hadrianopolis Güney Nekropolü Mezar Tipolojisi*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Karabük Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Arkeoloji Anabilim Dalı, Karabük.

Ubelaker, D. H. (1978). *Human Skeletal Remains*, Chicago: Aldine Publishing Company,

Velemínský, P., Dobisíková, M., Stránská, P., & Velemínský, J. (2008). Biological Diversity of Non-metric Traits in the Great Moravian Population – the Comparison of the Mikulčice Power Centre and it's Hinterland. *Studien Zum Burgwall von Mikulčice VIII* (Y. Yazar & Z. Z. Yazar (Eds.)), Brno. 265-304.

Walker, P. L., Bathurst, R. R., Richman, R., Gjerdrum, T., Andrushko, V. A. (2009). The Causes of Porotic Hyperostosis and Cribra Orbitalia: A Reappraisal of the Iron-Deficiency-Anemia Hypothesis, *American Journal Of Physical Anthropology*, 139/2, 109- 125.

(WEA) Workshop Of European Antropologist (1980). Recommendations for Age and Sex Diagnoses of Skeletons, *Journal Of Human Evolution*, 9/7, 517-549.

Yurdakök, K., İnce, O.T. (2009). Çocuklarda Demir Eksikliği Anemisini Önleme Yaklaşımları, *Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları Dergisi*, 52, 224- 231.

TAHTAKÖPRÜ BARAJI 2021-2022 YILI KURTARMA KAZILARI HAYVAN KEMİKLERİNİN ÖN-RAPORU (HAMAÇ HÖYÜK - TAŞLIGEÇİT HÖYÜK)

Belgin ASLAN*

GİRİŞ

Bu çalışmada, Gaziantep ili İslahiye ilçesi sınırları içerisindeki Tahtaköprü Barajı rezervuar alanı içinde kalan Hamaç Höyük ve Taşlıgeçit Höyük'te 2021-2022 yıllarında yapılan kurtarma kazılarında ele geçen hayvan kemikleri incelenerek kemiklerin iskelet element oranları ve dönemlere göre bu yerleşimlerde tüketilen hayvan türleri ele alınmıştır. Bu çalışma bir ön rapor niteliğindedir. Tahtaköprü baraj gövdesinin yükseltilmesi nedeniyle su rezervuar alanı içinde kalan Hamaç Höyük ve Taşlıgeçit Höyük'te 2021 yılında başlayan kazı çalışmaları, Gaziantep Müze Müdürlüğü başkanlığında ve Prof. Dr. Atilla Engin'in bilimsel danışmanlığında bir ekip tarafından yürütülmektedir¹.

Zooarkeolojik malzemesi değerlendirilen kazı alanlarından biri olan Hamaç Höyük, Gaziantep ili İslahiye ilçesi Şahmaran Mahallesi'nin 1,3 km güneybatısında ve Karasu Nehri'nin batı kıyısında bulunmaktadır. Höyüğe ulaşım İslahiye – Ağalarobası köy yolu ve Şahmaran Köyü'nün içerisinde geçen arazi yoluyla sağlanmaktadır. Höyük, 300 x150 m boyutlarında olup kuzeydoğu-güneybatı yönünde uzanmaktadır. Höyüğün kuzey yükseltisinde, kaçak kazı nedeni 70 x 20 m genişliğinde büyük bir tahribat yarması bulunmaktadır. Hamaç Höyük'te 2021 yılı kazı çalışmalarında Orta Çağ, Roma, Helenistik Dönem tabakaları²; 2022 yılı çalışmalarında ise Orta Çağ'dan Erken Tunç Çağı I-II'ye kadar uzanan tabakalar incelenmiştir. Yüzey bulguları, Hamaç Höyük'te Geç Kalkolitik Çağ'dan Orta Çağ'a kadar uzanan bir yerleşim sürekliliğine işaret etmektedir³.

Diğer malzeme kaynağı olan Taşlıgeçit Höyüğü ise Hamaç Höyük ile aynı havzada, Hamaç Höyük'ün yaklaşık 2,5 km güneyinde, Ağalarobası Mahallesi'nin yaklaşık 2 km doğusunda yer almaktadır. Karasu Nehri'nin batısında yer alan höyüğün batı yönündeki etekleri nehrin debisinin aralıkla yükselmesi nedeniyle tahribata uğramıştır. Taşlıgeçit Höyük kazı çalışmaları daha önce 2009 ve 2020 yıllarında Gaziantep Müze Müdürlüğü başkanlığında ve Prof. Dr. Nicolo Marchetti'nin bilimsel danışmanlığında sürdürülmüş ve Geç Demir Çağı, Geç Tunç Çağı ve Orta Tunç Çağı tabakaları⁴; 2021 yılında başlayan kurtarma kazılarında ise Orta Çağ, Roma, Helenistik Çağ ve Geç Demir Çağı tabakaları incelenmiştir⁵.

* Belgin ASLAN, Yüksek Lisans Öğrencisi, Gaziantep Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Arkeoloji Bölümü, Gaziantep/TÜRKİYE.

1 Engin vd., 2023a; Engin vd., 2023b.

2 Engin vd., 2023a.

3 Engin vd., 2022: s.1855.

4 Marchetti, 2011; Marchetti, 2012.

5 Engin vd., 2023b.

MATERYAL-METOD

Hayvan kemikleri, kazı alanından toplandıktan sonra laboratuvarında yıkama işlemi yapılmış, ardından tanımlanabilir ve tanımlanamaz olarak ayrılmıştır. Sonrasında tür ve cins tayinleri yapılmıştır. Tür tayini yapılamayan kemikler büyük boy (sığır, at, kızıl geyik vb.), orta boy (koyun, keçi, domuz, karaca vb.), küçük boy (kemirgenler, tavşanlar, kuşlar, kediler vb.) olarak boyutlarına göre gruplanmıştır.

Hamaç Höyük'te toplam 4992 hayvan kemiği incelenmiş olup 4630 kemiğin tür ve cins tayinleri yapılmıştır. Hamaç Höyük'ün hayvan kemikleri Orta Çağ, Roma, Helenistik, Orta Demir Çağı, Geç Demir Çağı ve Erken Tunç Çağı tabakalarından gelmektedir (Tablo: 1). Taşlıgeçit Höyük'te 1247 kemik incelenmiştir. Tür ve cins bazında tanımlanan kemik sayısı ise 1129'dur. Bu hayvan kemikleri Orta Çağ, Roma, Helenistik, Erken Demir, Orta Demir Çağı, Geç Demir Çağı ve Erken Tunç Çağı tabakalarından gelmektedir (Tablo: 2).

Bu çalışmada her iki höyükte incelenen hayvan kemiklerinin tür tayini için çeşitli atlas ve görsel koleksiyonlar kullanılmıştır⁶. Faunada tür tayini, tür oranı ve iskelet element dağılım analizi yapılmıştır. Verilerin analizi için 'Toplam Örneklem Sayısı' (NISP) hesaplamaları gerçekleştirilmiştir. Bu çalışma, ön rapor niteliğindedir ve devam eden kazı çalışmaları sayesinde daha kapsamlı çalışmalar hedeflenmektedir.

BULGULAR

Hamaç Höyük:

Hamaç Höyük'te 15 farklı açmada, farklı dönemlere ait olan toplam 4993 hayvan kemiği ele geçmiştir. Bunlardan 4630 kemik, tür ve cins bazında tanımlanmıştır. Tanımlanamayan 362 kemik ise orta ve büyük boy grubuna dâhil edilmiştir (Tablo: 3). Hamaç Höyük'te tanımlanan kemiklerde evcil memeli oranı %87 iken yabani memelilerin oranının %3 olduğu saptanmıştır. Faunada sıklıkla ele geçen evcil memeli türleri %29,6 keçi-koyun (*Ovicaprinae*), %27,5 sığır (*Bos taurus*), %16,1 koyun (*Ovis aries*) ve %8,3 domuzdan (*Sus scrf. domesticus*) oluşmaktadır.

Etçillerden köpek (*Canis famillaris*), %1,0 oranındadır (Tablo: 3). Atgillerden eşek (*Equus asinus*) %1,5, atgiller (*Equus sp*) %0,7 oranıyla faunada temsil edilmektedir. Faunada az sayıda yabani hayvanlara da rastlanmıştır. Geyikler, alageyik (*Dama dama*) %2,4, kızıl geyik (*Cervus elaphus*) %0,5 oranındadır. Ayrıca, %0,3 oranıyla az sayıda ayı (*Ursus arctos*) kemiğinin de ele geçmesi dikkat çekicidir (Resim: 1). S-9, S-11 ve T9 açmalarında açığa çıkarılan ayı kemiklerinin kontekslerine baktığımızda, kültür toprağı ile karışık halde oldukları görülmektedir. Ayı kemikleri üzerinde herhangi bir modifikasyon (kesim izi, yanık izi, çigneme izi) görülmemiştir. (Tablo: 3)'te görüldüğü üzere Orta Demir Çağ'na tarihlenen hayvan kemikleri sayıca fazladır.

6 Payne, 1973; Uerpmann, 1987; Von den Driesch, 1976; Zeder ve Lapham, 2010.

Faunada en fazla ele geçen hayvan kemiği topluluğu keçi-koyunlara (*Ovicaprinae*) aittir. Toplam 1478 keçi-koyun kemiği ele geçmiştir. İskelet element grubuna bakıldığında arka kemik üyeler (pelvis, femur, tibia, fibula) 316 adettir. Koyun-keçiler için iskelet element dağılımına baktığımızda en az ele geçen iskelet elementi axial (maxilla, mandibula, occipital, atlas, frontal, parietal) kemikleri (136 adet), en fazla ele geçen elementler ise ön ve arka üyelerdir (Grafik: 1).

Faunada ikinci olarak en fazla bulunan tür sığırdır (*Bos taurus*). Toplam 1375 sığır kemiği tanımlanmıştır. Sığırlar için iskelet element dağılımına bakıldığında tüm iskelet elementleri içerisinde en fazla ayak (tarsal, metacarpal, parmak kemikleri, metacarpal, calcaneum) kemiklerini görmekteyiz (361 adet). En az bulunan element ise ön üyelerdir (scapula, humerus, radius, ulna) (133 adet).

Faunada yoğunluk olarak üçüncü sırada görülen memeli türü domuzdur (*Sus scrf. domesticus*). Toplam 413 adet domuz kemiği tanımlanmıştır. Domuzların iskelet element dağılımına bakıldığında ise axial kemiklerinin sıklıkla ele geçtiğini görmekteyiz (135 adet). İkinci olarak en fazla bulunan element ise arka üye (pelvis, femur, tibia, fibula, patella) kemikleridir (28 adet) (Grafik: 3). Domuz türüne ait bir örnekte kafatasının frontal bölgesinde darbe izine rastlanmıştır (Resim: 2).

Taşlıgeçit Höyüğü:

Taşlıgeçit Höyük'te 15 açmada yapılan kazılarda ele geçen ve farklı dönemlere ait olan toplam 1247 hayvan kemiği incelenmiştir. Taşlıgeçit örneklerinden 1129 kemik, tür ve cins olarak tanımlanmıştır. Türü belli olmayan 118 kemik ise orta boy ve büyük boy olarak incelenmiştir. Taşlıgeçit'teki faunal dağılım Hamaç Höyük'teki ile yaklaşık benzer oranlar yansıtmaktadır: Keçi-koyun (*Ovicaprinae*) %29,2, sığır (*Bos taurus*) %21,7, koyun (*Ovis aries*) %13,9, domuz (*Sus scrf. domesticus*) %5,6 oranına sahiptir.

Etçillerden köpek (*Canis famillaris*) %7,8 oranındadır. Atgillerden eşek (*Equus asinus*) %3,3, atgiller (*Equus sp.*) %1,4 olarak belirlenmiştir. Faunada %1,4 oranı ile az sayıda alageyiğe (*Dama dama*) ait kemiklere rastlanmıştır. Evcil memeliler %88 oranındayken, yabani memeli oranı sadece %1 ile temsil edilmektedir. Diğer türlere (kuşlar, tavşan, kaplumbağa) ait kemikler %11 oranındadır (Tablo: 4).

Taşlıgeçit Höyük faunasında en fazla ele geçen hayvan kemiği keçi-koyun (*Ovicaprinae*) kemikleridir. Keçi-koyuna ait toplam 364 kemik ele geçmiştir. İskelet element grubuna bakıldığında ön üyeler 38 adet ve arka üyeler 38 adet ile temsil edilmektedir. En az bulunan iskelet elementi ise izole dişler olup 17 örnek tespit edilmiştir (Grafik: 4).

Faunada ikinci olarak en fazla bulunan tür sığırdır (*Bos taurus*). Toplam 271 sığır kemiği tanımlanmıştır. Sığırlar için iskelet element dağılımına bakıldığında ayak kemiklerinin fazla olduğu görülmektedir (100 adet). Sığırlarda az bulunan iskelet elementi olan ön üyeler 158 adetle temsil edilmektedir (Grafik: 5).

Faunada üçüncü sırada görülen memeli türü domuzdur (*Sus scrf. dom.*). Toplam 70 tane domuz kemiği tanımlanmıştır. Domuzların iskelet element dağılımına bakıldığında ise axial kemiklerinin sıklıkla ele geçtiği görülmektedir (30 adet). En az bulunan iskelet elementi ise ayak kemikleri olup 6 adet tespit edilmiştir (Grafik: 6).

SONUÇ

Hamaç Höyük ve Taşlıgeçit Höyük'ün her ikisinin de zooarkeolojik malzeme topluluğuna bakıldığında faunanın benzer hayvanlardan oluştuğu ve hayvan ekonomilerinin evcil memelilerden (keçi-koyun, sığır, domuz) temel aldığını görmekteyiz. Ele geçen hayvan kemikleri üzerinde yapılan ilk gözlemler neticesinde evcil memeli hayvanların sıklıkla tüketildiği anlaşılmıştır. Yabani memeli hayvanlar (kızıl geyik, alageyik, ceylan, ayı) daha az gözlenmiştir. İskelet element oranına bakıldığında ise her iki yerleşimde en fazla bulunan kol ve bacak kısımlarının sıklıkla tüketildiğini söyleyebiliriz.

Hamaç Höyük'te S9, S11 ve T9 açmalarında ele geçen ayı kemikleri (alt ve üst çene, humerus, astragalus, radius) üzerinde herhangi bir modifikasyon (kesim izi, yanık izi, çigneme izi) görülmemiştir. Hamaç ve Taşlıgeçit Höyük'te yabani memeli faunasında geyikler dışında tavşan, kuş yer almaktadır; ancak bunlar sayıca oldukça az oranda temsil edilmektedir. Yabani hayvan oranının azlığı, Hamaç ve Taşlıgeçit sakinlerinin besin ekonomisinde avcılığın çok önemli yer tutmadığını göstermektedir.

Bu çalışmada 2021 ve 2022 sezonu zooarkeolojik malzemesi değerlendirilmiştir. Kazı çalışmaları devam etmekte olup, ele geçen hayvan kemiklerinin kapsamlı analizinin proje bitiminde tamamlanması hedeflenmektedir.

TEŞEKKÜR

Tahtaköprü Barajı kurtarma kazılarının bilimsel danışmanlığını yürüten Gaziantep Üniversitesi Arkeoloji Bölüm başkanı Prof. Dr. Atilla Engin'e ve kazı başkanlığını yürüten Zeugma Müze Müdürü Özgür Çomak'a teşekkürü borç bilirim. Ayrıca yüksek lisans tez danışmanım ve yıllardır edindiği zooarkeolojik bilgileri bana öğreten Doç. Dr. Derya Silibolatlı'ya minnettarım. Desteklerinden ötürü Zooarkeolog Kenan Agras'a ve Hamaç-Taşlıgeçit Höyük'te çalışmalar yürüten ekip arkadaşlarıma da ayrıca teşekkür ederim.

KAYNAKLAR

Engin, A., Alparslan, M., Özdemir, E., Engin, Ş. D., Kişniş, D. B. (2022). 2019-2020 Yılı Yesemek Heykel Atölyesi ve İslahiye-Nurdağı Yüzey Araştırması Sonuçları, *Gaziantep University Journal of Social Sciences*, 21/4, 1846-1879.

Engin, A., Çomak, Ö., Kişniş, D. B. (2023a). Hamaç Höyük Kurtarma Kazıları 2021, 42. *Kazı Sonuçları Toplantısı*, 1, 195-214.

Engin, A., Çomak, Ö., Özdemir, E. (2023b). Taşlıgeçit Höyüğü Kurtarma Kazıları 2021, 42. *Kazı Sonuçları Toplantısı*, 1, 233-252.

Grant, A. (1982). The Use of Tooth Wear as Aguide to the Age of Domestic Ungulates, *Ageing and Sexing Animal Bones from Archaeological Sites* (B. Wilson, C. Grigson, S. Payne (ed.), Oxford, 91- 108.

Marchetti, N. (2011). The 2009 Joint Turkish-Italian Excavations at Taşlıgeçit Höyük, 32. *Kazı Sonuçları Toplantısı*, 2, 297-310.

Marchetti, N. (2012). The 2010 Joint Turkish Italian Excavations at Taşlıgeçit Höyük, 33. *Kazı Sonuçları Toplantısı*, 3, s.531-550.

Payne, S. (1973). Kill-off Patterns in Sheep and Goats: The Mandibles from Aşvan Kale, *Anatolian Studies*, 22, s. 281-303.

Uerpmann, H. P., (1987). *The Ancient Distribution of Ungulate Mammals in the Middle East- Fauna and Archaeological Site in Southwest Asia and Northeast Africa*, Wiesbaden.

Von Den Driesch, A., (1976). *A Guide to the Meausurement of Animal Bones From Archaeological Sites*, Harvard University Press.

Zeder, M.A., Lapham, H.A. (2010). Assessing the Reliability of Criteria Used to Identify Postcranial Bones in Sheep, Ovis and Goats, Capra”, *Journal of Archaeological Science*, 37/11, 2887-2905.

TABAKA	DÖNEM
I	Ortaçağ Nekropolü Ortaçağ Geç Evre
II	Ortaçağ Yerleşimi Ortaçağ Erken Evre /Erken İslami Dönem
III	Roma
IV	Hellenistik
Va Vb1 VB2	Geç Demir Çağ Orta Demir Çağ(Geç Evre) Orta Demir Çağ (Erken Evre)
V1a V1b	Geç Tunç Çağı II Geç Tunç Çağı I
VII	Orta Tunç Çağı
VII	Erken Tunç Çağı

Tablo 1: Hamaç Höyük Tabakalanması

TABAKA	DÖNEM
I	Ortaçağ
II	Roma
III	Hellenistik Çağ
IVa	Geç Demir Çağ
IVb	Orta Demir Çağ
V	Geç Tunç Çağı
VI	Orta Tunç Çağı
VII	Erken Tunç Çağı

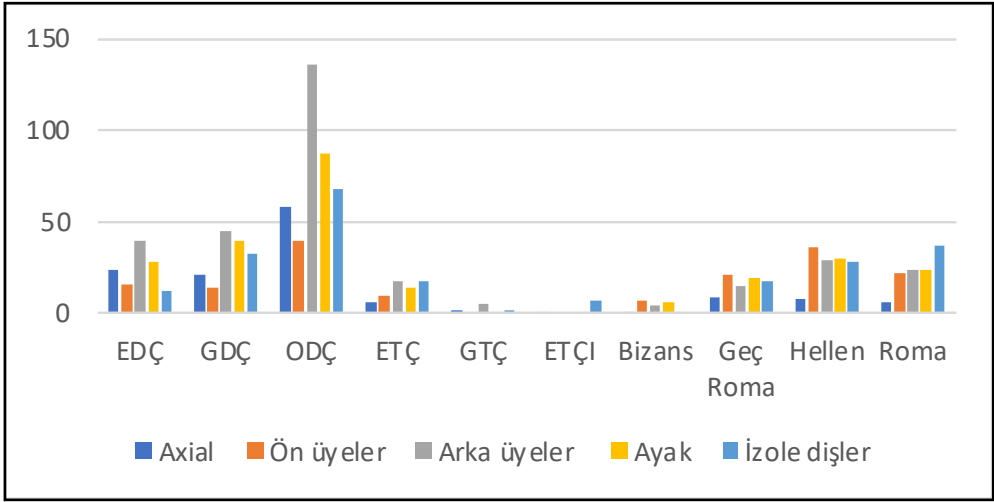
Tablo 2: Taşlıgeçit Tabakalanması

Tür İsimleri	Genel İsimleri	Ortaçağ	NISP	Roma	NISP	Hellen	NISP	Geç Demir	NISP	Orta Demir	NISP	GTÇ	NISP	ETÇ	NISP	TOPLAM
Evcil Memeliler		N	%	N	%	N	%		%	N	%	N	%	N	%	
<i>Ovis caprina</i> <i>ε</i>	Koyun Keçi	25	23,1%	220	30,6%	134	29,7%	241	29,6%	591	30,8%	154	26,8%	103	26,3%	1478
<i>Bos taurus</i>	Sığır	38	35,2%	186	25,9%	119	26,4%	209	25,7%	566	29,5%	191	33,3%	60	15,3%	1375
<i>Sus scrf. domesticus</i>	Domuz	10	9,3%	68	9,5%	42	9,3%	47	5,8%	133	6,9%	57	9,9%	56	14,3%	413
<i>Ovis aries</i>	Koyun	17	15,7%	153	21,3%	75	16,6%	128	15,7%	284	14,8%	79	13,8%	69	17,6%	803
<i>Capra hircus</i>	Keçi	4	3,7%	23	3,2%	13	2,9%	23	2,8%	52	2,7%	8	1,4%	15	3,8%	138
<i>Canis familiaris</i>	Köpek			4	0,6%	6	1,3%	4	0,5%	29	1,5%	1	0,2%	2	0,5%	48
<i>Equus sp.</i>	At vb	1	0,9%	4	0,6%	10	2,2%	4	0,5%	14	0,7%			2	0,5%	35
<i>Equus asinus</i>	Eşek	4	3,7%	9	1,3%	4	0,9%	10	1,2%	23	1,2%	9	1,6%			59
<i>Equus caballus</i>	At			1	0,1%			2	0,2%							3
Yabani Memeliler																
<i>Dama sp.</i>	Geyik vb			11	1,5%	12	2,7%	18	2,2%	56	2,9%	13	2,3%	11	2,8%	121
<i>Gazella</i>	Ceylan					1	0,2%	1	0,1%			1	0,2%			3
<i>Cervus elaphus</i>	Kızıl geyik			3	0,4%					8	0,4%	12	2,1%			23
Diğerleri																
<i>Testudo sp.</i>	Kaplımbağ alar	5	4,6%			3	0,7%	42	5,2%	35	1,8%					85
<i>Aves indet.</i>	Kuşlar			1	0,1%			1	0,1%					1	0,3%	3
<i>Lagomorph</i>	Tavşan			4	0,6%	2	0,4%	2	0,2%	6	0,3%			1	0,3%	15
<i>rodent</i>	kemiriciler							2	0,2%	1	0,1%					3
<i>males</i>	sansar			11	1,5%											11
<i>ursus</i>	ayı									2	0,1%	10	1,7%	1	0,3%	13
Orta Boy				11	1,5%	9	2,0%	29	3,6%	43	2,2%	9	1,6%	36	9,2%	140
Büyük Boy		2	1,9%	9	1,3%	21	4,7%	51	6,3%	74	3,9%	30	5,2%	35	8,9%	222
Toplam		108	100,0%	718	100,0%	451	100,0%	814	100,0%	1.917	100,0%	574	100,0%	392	100,0%	4.991

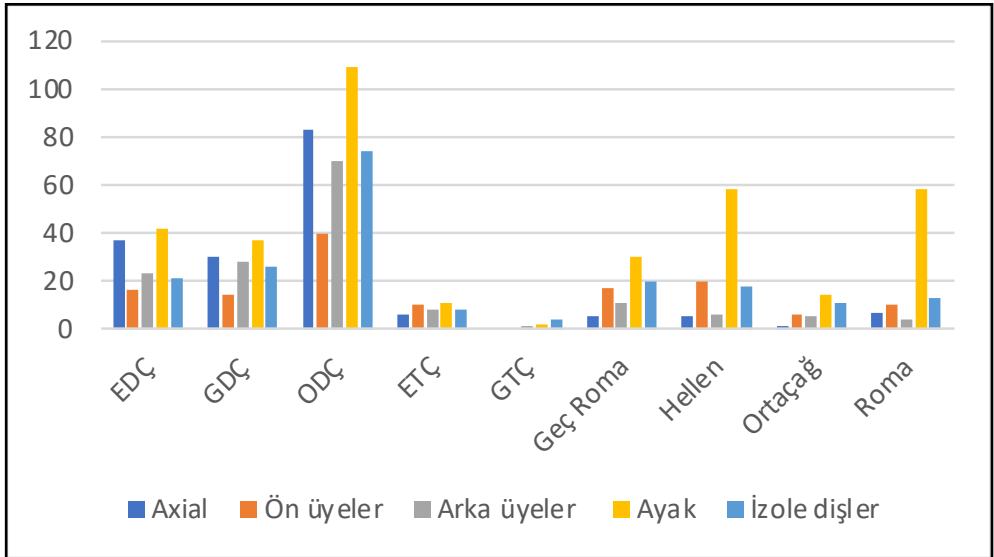
Tablo 3: Hamaç Höyük Tür Dağılım Tablosu

Tür İsimleri	Genel İsimleri	ROMA	NISP	HELLEN	NISP	GDÇ	NISP	ODÇ	NISP	GTÇ	NISP	OTÇ	NISP	ETÇ	NISP	TOPLAM
Evcil Memeliler		N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	
<i>Ovis caprina</i> <i>ε</i>	Koyun Keçi	64	38,3%	137	29,7%	25	27,5%	81	24,8%	50	27,3%	2	40,0%	5	35,7%	364
<i>Bos taurus</i>	Sığır	35	21,0%	108	23,4%	18	19,8%	69	21,2%	35	19,1%	1	20,0%	5	35,7%	271
<i>Sus scrf. domesticus</i>	Domuz	12	7,2%	26	5,6%	4	4,4%	15	4,6%	12	6,6%		0,0%	1	7,1%	70
<i>Ovis aries</i>	Koyun	18	10,8%	65	14,1%	15	16,5%	47	14,4%	24	13,1%	1	20,0%	3	21,4%	173
<i>Capra hircus</i>	Keçi	2	1,2%	9	2,0%	3	3,3%	11	3,4%	6	3,3%		0,0%		0,0%	31
<i>Canis familiaris</i>	Köpek		0,0%	23	5,0%	1	1,1%	38	11,7%	35	19,1%		0,0%		0,0%	97
<i>Equus sp.</i>	At vb	2	1,2%	14	3,0%	3	3,3%	9	2,8%	1	0,5%		0,0%		0,0%	29
<i>Equus asinus</i>	Eşek	23	13,8%	8	1,7%	5	5,5%	2	0,6%	3	1,6%		0,0%		0,0%	41
<i>Equus caballus</i>	At		0,0%	11	2,4%		0,0%	6	1,8%		0,0%		0,0%		0,0%	17
Yabani Memeliler			0,0%		0,0%		0,0%		0,0%		0,0%		0,0%		0,0%	
<i>Cervus elaphus</i>	kızıl geyik		0,0%		0,0%		0,0%		0,0%		0,0%	1	20,0%		0,0%	1
<i>capreolus</i>	karaca		0,0%		0,0%		0,0%	1	0,3%		0,0%		0,0%		0,0%	1
<i>Dama sp.</i>	Geyik vb		0,0%	7	1,5%	1	1,1%	5	1,5%	4	2,2%		0,0%		0,0%	17
Diğerleri			0,0%		0,0%		0,0%		0,0%		0,0%		0,0%		0,0%	
<i>Testudo sp.</i>	Kaplımbağ alar		0,0%	1	0,2%		0,0%		0,0%	1	0,5%		0,0%		0,0%	2
<i>Aves indet.</i>	Kuşlar	1	0,6%	5	1,1%		0,0%	1	0,3%		0,0%		0,0%		0,0%	7
<i>snake</i>	yılan		0,0%		0,0%		0,0%	1	0,3%		0,0%		0,0%		0,0%	1
<i>Lagomorph</i>	Tavşan	2	1,2%	3	0,7%		0,0%	1	0,3%		0,0%		0,0%		0,0%	6
<i>Rodentia</i>	Kemiriciler		0,0%	1	0,2%		0,0%		0,0%		0,0%		0,0%		0,0%	1
Orta Boy		2	1,2%	15	3,3%	4	4,4%	7	2,1%	1	0,5%		0,0%		0,0%	29
Büyük Boy		6	3,6%	28	6,1%	12	13,2%	32	9,8%	11	6,0%		0,0%		0,0%	89
Toplam		167	100,0%	461	100,0%	91	100,0%	326	100,0%	183	100,0%	5	100,0%	14		1.247

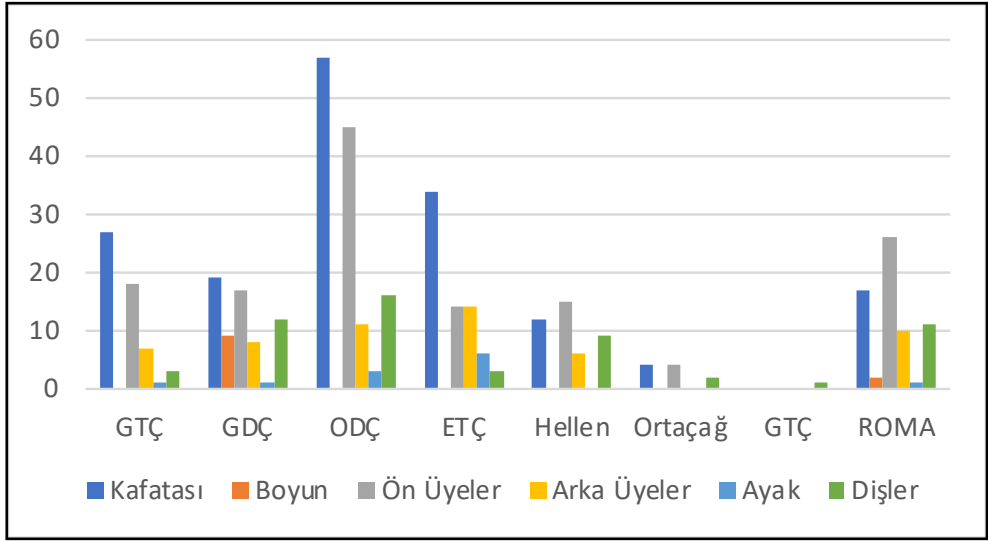
Tablo 4: Taşlıgeçit Höyük Tür Dağılım Tablosu



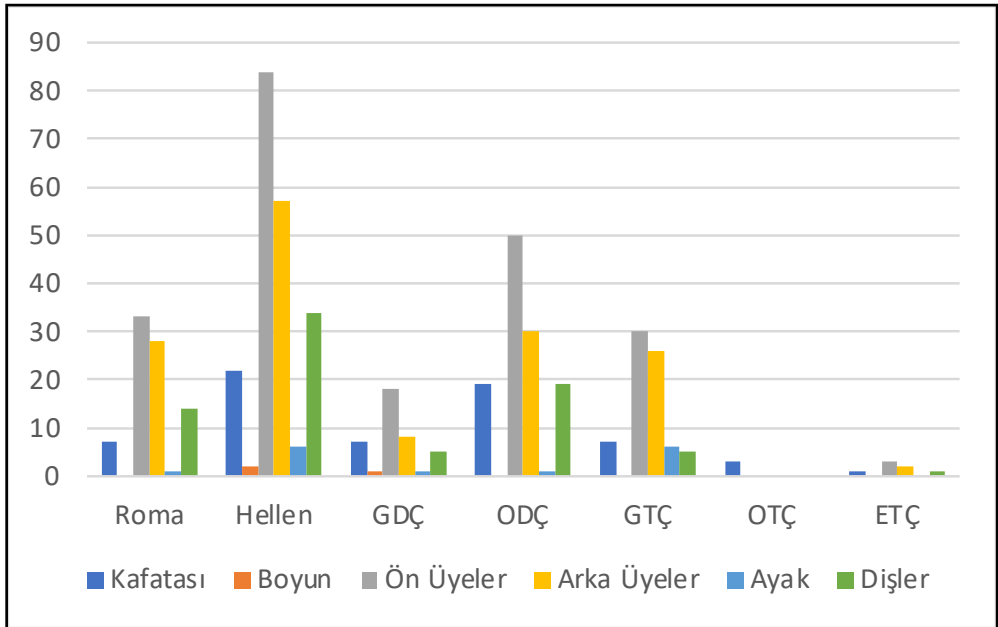
Grafik 1: Hamaç Höyük Koyun-Keçi İskelet Elementi



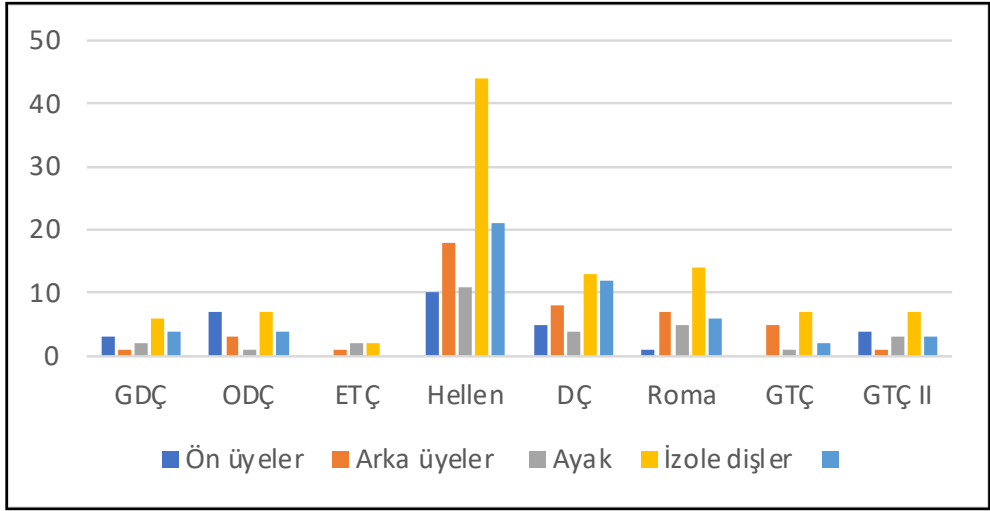
Grafik 2: Hamaç Höyük Sığır İskelet Elementi



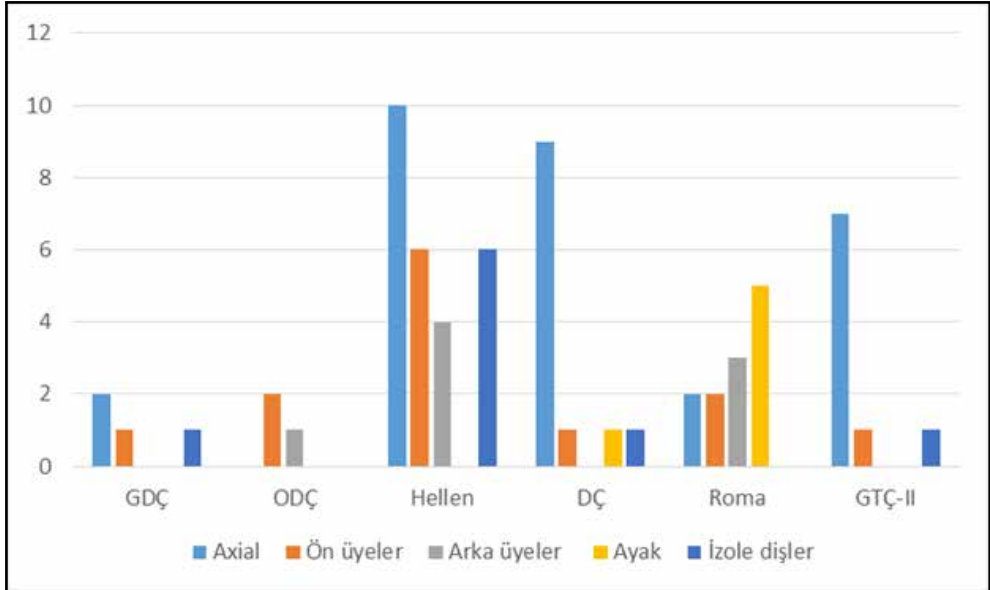
Grafik 3: Hamaç Höyük Domuz İskelet Elementi



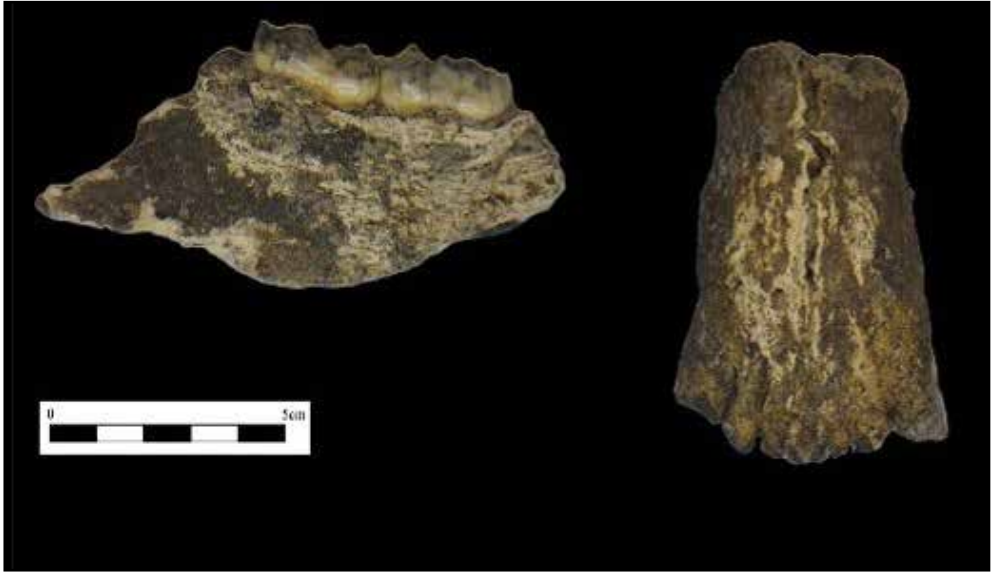
Grafik 4: Taşlı Geçit Koyun-Keçi İskelet Elementi



Grafik 5: Taşlı Geçit Sığır İskelet Elementi



Grafik 6: Taşlı Geçit Domuz İskelet Elementi



Resim 1: Ayıya ait mandibulsa ve maxilla kemiği



Resim 2: Darbe almış domuz kafatası

DENİZ ARKEO-JEOFİZİĞİ ÜZERİNE BİR ÇALIŞMA: PERİNTHOS (MARMARAEREĞLİSİ) KIYILARINDAN ÇOK IŞINLI BATİMETRİ VERİLERİYLE ELDE EDİLEN ÖNEMLİ BULGULAR

Beril KARADÖLLER*

Caner İMREN

GİRİŞ

Toprak altında gömülü tarihi eserlerin araştırılması ve ortaya çıkarılması için yürütülen arkeolojik kazılar oldukça titiz bir süreç gerektirmekte ve hatırı sayılır bir zaman almaktadır. Gömülü kalıntıların yerinin ve yapısının bilinmesi arkeolojik çalışmaları hızlandırdığı gibi, daha kazı yapılmadan bu kalıntılar hakkında güvenilir çıkarımlarda bulunma imkânı da sağlar. Bu anlamda arkeolojik çalışmalara ışık tutan ve yol gösterici sonuçlar sağlayan jeofiziğin gücünden faydalanmak oldukça değerlidir. Arkeolojik alanlarda kullanılan karasal jeofizik yöntemler, sağladığı avantajlar sayesinde günümüzde sıklıkla kullanılmaktadır. Ancak, özellikle denizel arkeolojik alanların incelenmesi için daha fazla vaka çalışmasına ihtiyaç vardır. T.C. Kültür ve Turizm Bakanlığı Kültür Varlıkları ve Müzeler Genel Müdürlüğü'nün izniyle Zeynep Koçel Erdem¹ başkanlığında 2021 yılında kazı çalışmalarına başlanan Perinthos Antik Kenti (Marmaraereğlisi/Tekirdağ/Türkiye) (Resim: 1), hem denizel hem de karasal çalışmaları kapsamlı bir yaklaşımla barındırabilecek potansiyele sahiptir.

Perinthos, antik kaynaklara göre Samos'tan gelen kolonilere², ancak 2021 yılı kazı bulgularına göre MÖ 3000'lere kadar uzanan bir tarihi geçmişe sahiptir³. Trakya'nın Roma eyaleti haline geldiği MS 46 yılında Perinthos, İmparator Claudius tarafından Trakya Eyaleti'nin başkenti olarak seçilmiştir. Roma Dönemi'nde kent görkemli bir hale gelmiş, zenginleşmiş ve çok sayıda yapı ve eserle donatılmıştır. Ayrıca korunaklı liman yapısı ile Propontis'in (Marmara Denizi) güvenliğinden sorumlu Roma donanmasının merkezi haline gelmiştir. Daha sonra Bizans egemenliği, kentteki onarım faaliyetlerini artırmış ve yeni bir imar dönemi başlatmıştır. Ancak zamanla İstanbul'un önemi arttıkça şehir, dini bir merkeze dönüşmüştür.

T.C. Kültür ve Turizm Bakanlığı tarafından yayınlanan kazı sonuçları kitapları incelendiğinde görülmüştür ki, Perinthos'taki araştırmalar Eski Eserler ve Müzeler Genel Müdürlüğü adına Dr. Nuşin Asgari tarafından 1980'li yıllarda başlamış, yüzey araştırmaları, kısa süreli

* Arş. Gör. Beril KARADÖLLER, İstanbul Teknik Üniversitesi, Maden Fakültesi, Jeofizik Mühendisliği Bölümü, İstanbul, Türkiye, karadoller@itu.edu.tr

Dr. Öğr. Üyesi Caner İMREN, İstanbul Teknik Üniversitesi, Maden Fakültesi, Jeofizik Mühendisliği Bölümü, İstanbul, Türkiye, caner@itu.edu.tr

1 Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi, Arkeoloji Bölümü, Perinthos kazısı başkanı Prof. Dr. Zeynep Koçel Erdem.

2 Sayar, 1998.

3 Koçel Erdem, 2022.

bir kazı, topografik ölçümler ve arkeolojik ve epigrafik malzemenin belgelenmesi çalışmaları ile sınırlı kalmıştır⁴. Yapılan çalışmalara ait raporlarda, 1978 ve 1982 yıllarında Anıtlar Yüksek Kurulu tarafından alınan koruma kararlarına rağmen bölgenin korunamadığına ve antik kentin tahribatının gün geçtikçe arttığına dikkat çekilmiştir⁵. Bölgede yapılan en kapsamlı çalışmalardan biri ise Yunan ve Roma yazıtlarını ve bölge ve kent tarihini ele alan, Prof. Dr. Mustafa Hamdi Sayar tarafından hazırlanan doktora tezidir⁶. İlerleyen dönemlerde, Tekirdağ Müzesi tarafından yapılan bir çalışma ile de kent bazilikası ortaya çıkarılıp yayınlanmıştır⁷.

2021 yılında ise T.C. Kültür ve Turizm Bakanlığı Kültür Varlıkları ve Müzeler Genel Müdürlüğü'nün resmi izinleriyle, Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi Arkeoloji Bölüm Başkanı Prof. Dr. Zeynep Koçel Erdem'in başkanlığında kazı ve yüzey çalışmalarına başlanmıştır. Ayrıca, kazı çalışmaları kapsamında disiplinler arası bir program yürütülmektedir. Arkeolojinin yanı sıra tarih, mimari, mimari restorasyon, jeofizik, antropoloji, zooarkeoloji, paleobotanik ve jeoloji gibi farklı alanlarda çalışmalar başlatılmıştır.

Perinthos Antik Kenti'nin, konumu gereği döneminin önemli bir liman kenti olmasından dolayı arkeolojik kalıntıların hem karasal hem de denizel alanlarda olması beklenmektedir. Bu sebeple, 2022 yılında, birinci derece arkeolojik alanlardaki kalıntıların izlerini araştırmak için birçok yöntemi barındıran bütüncül bir jeofizik araştırma tasarlanmıştır. Tasarlanan jeofizik proje kapsamında şehrin kıyılarında, bu çalışmanın da konusunu oluşturan çok ışınlı batimetri çalışması gerçekleştirilmiştir. Batimetri çalışması, Perinthos kıyılarının ayrıntılı deniz taban morfolojisini elde etmeyi ve deniz tabanında bulunan kalıntıları incelemeyi amaçlamaktadır. Bu çalışma ile deniz tabanındaki gemi enkazı ve eserler gibi antik kalıntılar tespit edilebilecektir. Elde edilen tüm bilgiler ve bu bilgilerden türetilen yüzey modelleri ile denizde yapılacak dalış çalışmalarına ışık tutulması hedeflenmektedir.

YÖNTEM

Çok ışınlı batimetri yöntemi, deniz yüzeyinden deniz tabanına bir ışın demeti olarak gönderilen yüksek frekanslı ses dalgaları kullanılarak deniz tabanının derinliğini belirlemeye yarayan bir yöntemdir. Yöntem, deniz tabanını bir şerit şeklinde tarayarak, kısa zamanda geniş alanların deniz tabanı morfolojisinin elde edilmesini sağlar. Toplanan batimetri verisinde elde edilen zamansal derinlikler, su kolonu hızı kullanılarak derinlik bilgisine dönüştürülür. Batimetri yönteminde en önemli hususlardan biri, deniz tabanından yansıyan her bir ışının konumudur. Coğrafi konumların hassasiyetle tespit edilmesi için veri toplanan tekne üzerinde GNSS antenler kullanılır.

4 Asgari, 1981.

5 Asgari, 1987.

6 Sayar, 1998.

7 Westphalen, 2016.

Çalışma sırasında ekipman olarak tekne, otonom deniz aracı⁸, batimetri sensörü⁹, ses hızı ölçer¹⁰, GNSS alıcı¹¹ ve GNSS anten¹² kullanılmıştır. Bu çalışma sırasında, veriye doğru konumlandırma yapabilmek ve cm altında bir hassasiyete ulaşabilmek için “*post processed kinematik sistem*” kullanılmıştır. İlk olarak çok hassas konum ve yükseklik verisinin tespiti için yersel bir GNSS istasyonu (baz) kurulmuştur. Bu istasyon, hem bölgede bulunan yerel istasyonlarla hem de yüzey aracına monte edilmiş olan antenlerle iletişim halindedir. Ayrıca, günlük olarak deniz seviyesi ölçümleri ve baz noktasındaki statik ölçümler gerçekleştirilmiştir.

Veri toplanan alanın farklı derinliklere sahip olması ve kıyıların kayalık alanlar içermesinden dolayı, batimetri çalışması sığ ve derin alanlar olarak iki fazda gerçekleştirilmiştir. Teknenin giremediği çok sığ alanlardan veri toplayabilmek için otonom deniz aracı (*USV-unmanned surface vehicle*) kullanılmıştır. Bu sebeple, batimetri sensörü 5 metreden derin kesimlerde tekneye, 5 metreden sığ kesimlerde ise *USV*’ye monte edilerek kullanılmıştır. Batimetri sensörünün yüzey araçlarına her montajından sonra, ölçümler öncesi kalibrasyon işlemi gerçekleştirilmiştir. Verilerin toplanması sırasında standart olarak 400 KHz’lik sinyal kullanılmıştır. Tespit edilen bazı objelerin daha ayrıntılı haritalanması için ise 700 KHz’lik sinyalden faydalanılmıştır. Deniz tabanına gönderilen ışın sayısı 1024 olarak belirlenmiştir. Birbirine en uzak ışınlar arasındaki, *swath* açısı olarak adlandırılan açı, çalışma süresince 120 ile 160 derece arasında değişken bir şekilde ayarlanmıştır. Bu değişkenliğin sebebi, deniz taban derinliğinin değişmesidir. Veri çözünürlüğünün düşmemesi için sığ alanlarda daha geniş açılar kullanılırken, derin alanlarda açı daraltılmıştır. Ayrıca, bölgede bulunan ve veri toplama sırasında risk teşkil eden kayalık alanlarda, batimetrik sensör, dijital olarak iskele veya sancak tarafına döndürülerek daha uzak mesafeden engellerin görülmesi sağlanmıştır.

Su içi homojen olmayan bir ortam olduğundan, derinliğe bağlı olarak ses hızı da değişmektedir. Bunun sebebi, sıcaklık, basınç ve tuzluluk koşullarının değişimidir. Ses hızının, su kolonunda derinlere doğru değişiminin tespiti için ses hızı ölçer (*SVP-Sound Velocity Profiler*) kullanılmıştır. Tespit edilen hızlar kullanılarak batimetri verisindeki zamansal derinlikler metrik derinliklere dönüştürülmektedir. Bu sebeple, alanda belirli aralıklarla, ilgili ses hızı ölçümleri alınmıştır. Bu sırada, ölçüm cihazını deniz tabanına olabildiğince dik gönderebilmek için teknenin hareket etmemesine özen gösterilmiştir.

Çalışma kapsamında, Perinthos Antik Kenti’ni çevreleyen 1000 hektardan fazla denizel alanda batimetrik veri toplanmıştır. Elde edilen verideki deniz tabanı derinliği 40 cm ile 100 metre arasında değişmektedir (Resim: 2). Toplanan bu veriler “*Qimera*” yazılımı¹³ ile veri işleme tabi tutulmuştur (Resim: 3). İlk olarak veri toplama sırasında elde edilen kalibrasyon

8 Oceanα SL-40 USV

9 NORBIT WINGHEAD i77h

10 NOTBIT SVP

11 Stonex S980A GNSS Alıcı

12 Trimble GNSS Anten

13 Batimetri veri işlem yazılımı

verileri kullanılarak “*patch*” testi olarak adlandırılan konumsal düzeltmeler gerçekleştirilmiştir. Bu düzeltme ile, geminin hareketi dolayısıyla oluşan profiller arasındaki uyumsuzlukların giderilmesi amaçlanmıştır. Akabinde, gerekli su hızı düzeltmeleri gerçekleştirilmiştir. Ayrıca verinin balık sürüleri ve saçılmalar gibi etkilerden arındırılması için veriye hem otomatik hem de manuel düzeltmeler uygulanmıştır. Yürütülen tüm aşamalarda, “Hidrografik Çalışmalar için Uluslararası Hidrografik Organizasyon Standartları”na¹⁴ bağlı kalınmıştır.

BULGULAR

Perinthos kıyılarında 1000 hektardan fazla bir alanda yürütülen çok ışınlı batimetri çalışması ile bölgenin yüksek çözünürlüklü deniz taban morfolojisi belirlenmiştir (Resim: 2). Veri toplanan bölgenin çok geniş bir alanı kaplaması dolayısıyla bulguların hassasiyetle tespiti için veri üzerinde yürütülen çalışmalar devam etmektedir. Tespit edilen ön bulgular ise bu makalenin amacını oluşturmaktadır. Taban morfolojisinin değişimi ile deniz tabanındaki olası anomaliler belirlenmiş, arkeolojik kalıntıların yanı sıra doğal oluşumlar da tespit edilmiştir.

Bölgedeki en dikkat çekici keşiflerden biri, şehrin kıyılarından 1500 metre açıkta, yaklaşık 60 metre derinlikte bulunan bir gemi batığıdır (Resim: 4). Uzunluğu 25 metre, genişliği ise 10 metre olan bu batık yapısal olarak modern teknelerden farklıdır. Veri toplama sırasında batığa ait anomali ilk tespit edildiğinde standart olarak kullanılan 400 KHz’lik sinyal, 700 KHz’e yükseltilmiştir. Bu sayede, anomalinin çok daha yüksek bir çözünürlükle görüntülenmesi sağlanmıştır. (Resim: 4)’te gösterilen batığa bakıldığında üzerindeki direk yapısı dikkat çekmektedir. Direğin konumu ve batığın kış kısmının şekli gibi özellikleriyle bu batık güncel teknelerden ayrılmaktadır. Ancak, batığın ait olduğu dönem henüz incelenme aşamasındadır.

Çalışma sonucunda elde edilen bir diğer bulgu ise, çevresi ile maksimum 5 metre kot farkı olan ve yaklaşık 200 metre genişliğinde silindirik bir çukurdur (Resim: 5). Bu çukur yapısı, konumu ve uzanımı gereği Roma Dönemi’nde liman olduğu düşünülen bölgeyle uyum içerisindedir. Bu çukur yapı, muhtemelen doğal bir oluşum olup dönemin insanları tarafından bir lagün şeklindeki donanma koyuna girebilmek için geçilen bir ağız olabileceği düşünülmektedir. Bu durum da yine titizlikle ele alınmaktadır.

Yürütmüş olduğumuz bu çalışma göstermektedir ki, deniz arkeolojik alanlarında çok ışınlı batimetri aracılığıyla antik kültürel mirasın yüksek çözünürlüklü tanımlanması oldukça önemlidir. Ayrıca, böylesi önemli bir arkeolojik kent olan Perinthos’un jeofizik yöntemlerle irdelenmesi de önem arz etmektedir. Bu anlamda, antik kentin kara kısmında yürütülen çalışmaların yanı sıra deniz ayağı da detaylı bir biçimde irdelenmektedir.

14 International Hydrographic Organization Standards for Hydrographic Survey

TEŞEKKÜRLER

Öncelikle T.C. Kültür ve Turizm Bakanlığı projesi kapsamında kazı başkanlığı görevini yürüten ve projede yer almamıza vesile olan Sayın Prof. Dr. Zeynep Koçel Erdem’e; çalışma sırasında lojistik, tekne, ekipman, konaklama, ofis gibi her türlü ihtiyacımıza verdikleri desteklerinden dolayı Marmaraereğlisi Belediyesi’ne; sahadaki ihtiyaçlarımıza hızlıca çözüm üreten TCSG88 Komutanlığı değerli personellerine; römorkör limanını kullanmamıza imkan sağlayan ve yine sahada her türlü ihtiyacımızı karşılayan Botaş LNG işletme Müdürlüğü’ne ve kıymetli çalışanlarına; bu çalışmanın teknik sponsoru olan, çalışmaya ekipman ve teknik ekibiyle destek veren *SAMUS* firmasına ve değerli çalışanlarına; desteklerinden ötürü kazı evi ailesine; ve son olarak *Qincy*, *Qimera* ve *Fledermaus* yazılımlarını bu proje için bizlere hibe eden *QPS* firmasına çok teşekkür ediyoruz.

KAYNAKLAR

Asgari, N. (1981). Marmaraereğlisi (Tekirdağ) 1980 Çalışmaları, 3. *Kazı Sonuçları Toplantısı*, Ankara: T.C. Kültür ve Turizm Bakanlığı Eski Eserler ve Müzeler Genel Müdürlüğü, 115-116.

Asgari, N. (1987). Perinthos 1986 Çalışmaları, 5. *Araştırma Sonuçları Toplantısı*, Ankara: T.C. Kültür ve Turizm Bakanlığı Eski Eserler ve Müzeler Genel Müdürlüğü, 135-146.

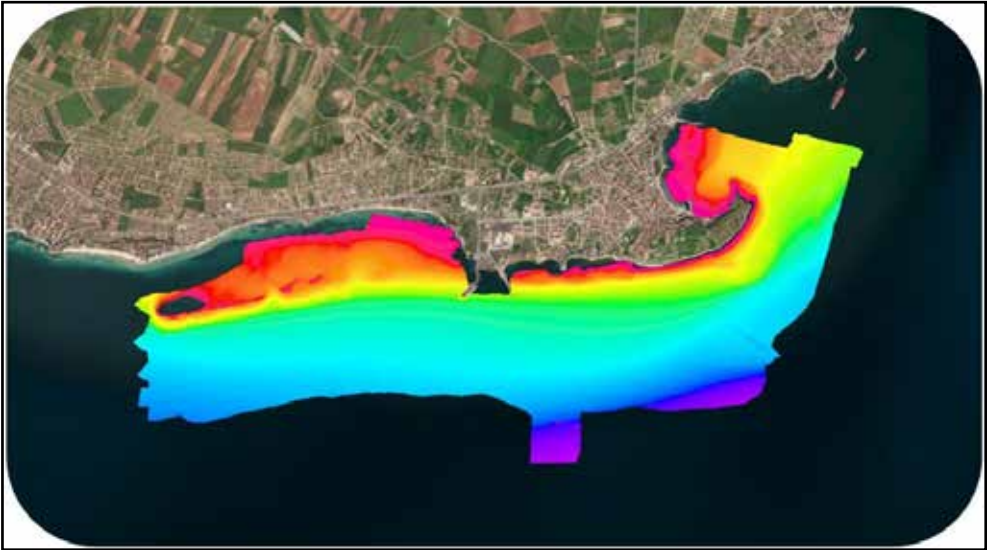
Koçel Erdem, Z. (2022). Starting to a New Excavation at Perinthos (Tekirdağ Marmara Ereğlisi of Turkish Thrace): Preliminary Report and the New Findings, *Thracia Balcanica*, 1, 213-226.

Sayar, M.H. (1998). *Perinthos-Herakleia (Marmara Ereğlisi) und Umgebung Geschichte, Testimonien, Griechische und Lateinische Inschriften*, Wien.

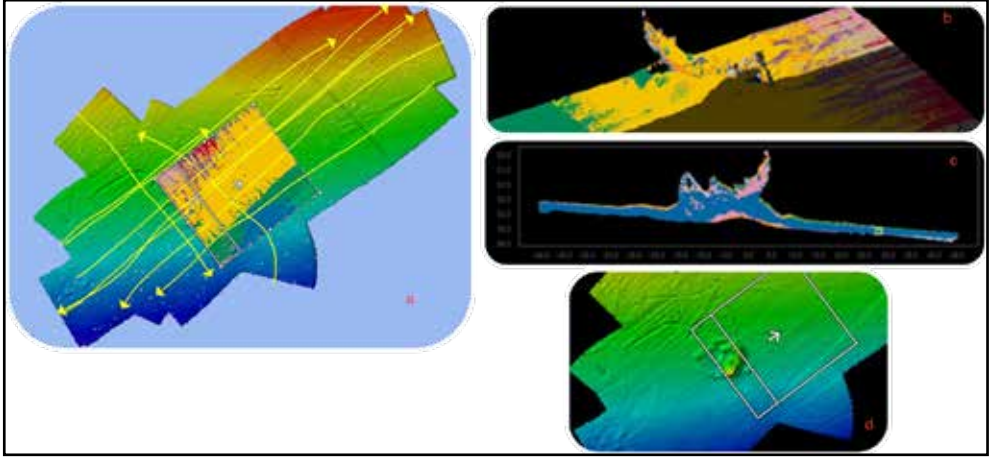
Westphallen, S. (2016). *Die Basilika am Kalekapı in Herakleia Perinthos: Bericht über die Ausgrabungen von 1992-2010 in Marmara Ereğlisi*, Tübingen.



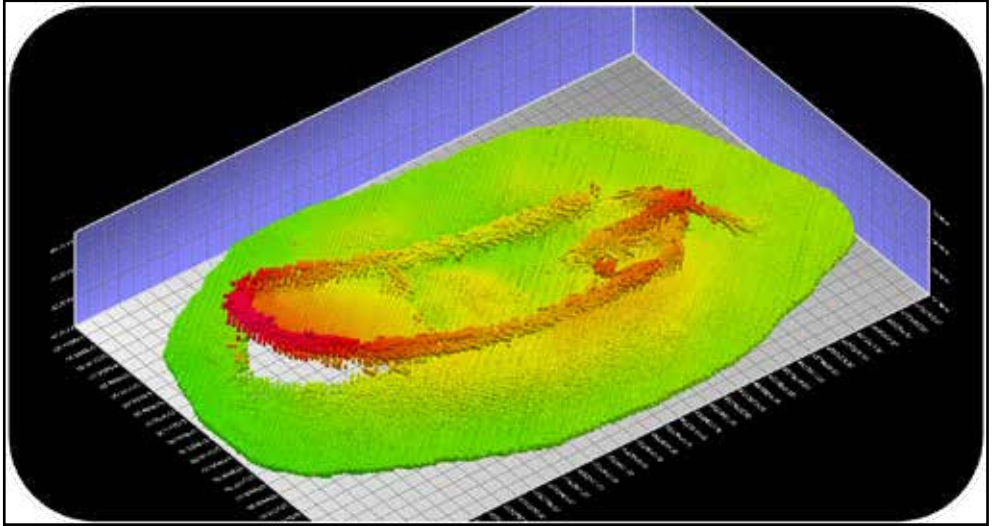
Resim 1: Perinthos Antik Kenti Lokasyon Haritası.



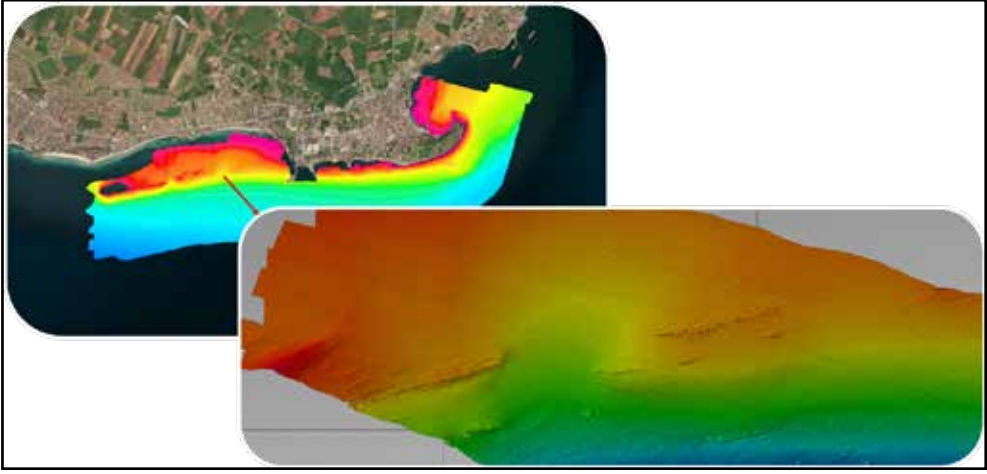
Resim 2: Perinthos Kıyılarındaki Toplanan Batimetri Verisi, Harita Görünümü (Pembe en sığ, mor en derin olmak üzere pembeden mora doğru değişen renk paleti deniz tabanı derinliğini ifade etmektedir).



Resim 3: Batimetri Veri İşlem Aşaması (a. Kalibrasyon Düzeltmesi, Harita Görünümü; b. Kalibrasyon Düzeltmesi, 3B Görünüm; c. Batığın Kesit Görünümü; d. Batığın Harita Görünümü)



Resim 4: Batık, 3B Görünüm



Resim 5: Liman Girişi ile İlintili Olduğu Düşünülen Çukur Yapısı

ARKEOJEOFİZİK ÜZERİNE BİR ÇALIŞMA: HACIMUSALAR HÖYÜĞÜ/ ELMALI/ANTALYA'DA GPR UYGULAMASI

Beril KARADÖLLER*

Caner İMREN

GİRİŞ

Arkeolojinin temel kavramlarından biri, geçmişi inceleyerek insan-çevre etkileşimine dayalı olarak insanlık tarihi hakkında ipuçları elde etmektir. Bu çalışmalarda yüzey gözlemi ve kazı gibi geleneksel yöntemlerin yanı sıra farklı disiplinlere ait yöntemler ve modern teknolojiye dayalı sistemler de sıklıkla kullanılmaktadır. Bu bağlamda jeofizik bilimi, çözüm gücü ve sonuca ulaşma hızı ile arkeolojiye önemli katkılar sağlamaktadır. Sığ araştırmalar için yüksek çözünürlüklü görüntüleme sağlayan yer radarı yöntemi (*GPR-Ground Penetrating Radar*), en çok kullanılan ve arkeolojik alanlarda başarıyla uygulanan yöntemlerden biridir¹. İlk olarak Alman jeofizikçi Walter Stern² tarafından buzul çalışmalarında kullanılan ve yer içine iletilen yüksek frekanslı elektromanyetik dalgaların yansımalarının kaydedilmesine dayanan yer radarı yöntemi, yeraltında farklı dielektrik özelliklere sahip yapıların veya nesnelerin tespit edilmesini sağlar.

Bu çalışma, Elmalı/Antalya/Türkiye’de yer alan Hacımusalar Höyüğü’ndeki gömülü yerleşim kalıntılarının yer radarı yöntemiyle belirlenmesi için yürütülmektedir. Hacımusalar, Türkiye’nin güneybatısındaki Elmalı Ovası’nda bulunan 13 höyüğün en büyüğüdür (Resim: 1). Hacımusalar Höyüğü’ndeki arkeolojik araştırmaların ilk aşaması 1994 yılında başlamış ve 2019 yılına kadar devam etmiştir. Yaklaşık 65.000 m²’lik bir alana sahip olan Hacımusalar Höyüğü’nde, bugüne kadar ortaya çıkarılan yapılar sınırlı sayıdadır. Çeyrek yüzyıl içinde yapılan kazılarda, Erken ve Orta Bizans kiliseleri, Helenistik yapılar, bir Demir Çağı sanayi sektörü ve evlerle birlikte Erken Tunç Çağı kalesi ortaya çıkarılmıştır. 2022 yazından bu yana, T.C. Kültür ve Turizm Bakanlığı Kültür Varlıkları ve Müzeler Genel Müdürlüğü’nün resmi izinleriyle İstanbul Teknik Üniversitesi, Avrasya Yer Bilimleri Enstitüsü’nden Doç. Dr. Bülent Arıkan’ın başkanlığında çok katmanlı bir yerleşim yeri olan Hacımusalar Höyüğü’nde arkeolojik araştırmaların ikinci aşaması başlatılmıştır. Disiplinler arası bir bakış açısıyla hız kazanan yeni araştırmada amaç; karmaşık, zaman aşımına uğramış, geçmiş insan-çevre etkileşimlerini yeniden yapılandırmak için sistematik bir paleo-çevresel araştırma tasarımı oluşturmaktır. Bölgede yürütülmekte olan jeofizik çalışmalar da bu amaca hizmet

* Dr. Öğr. Üyesi Caner İMREN, İstanbul Teknik Üniversitesi, Maden Fakültesi, Jeofizik Mühendisliği Bölümü, İstanbul, Türkiye, caner@itu.edu.tr

Araş. Gör. Beril KARADÖLLER, İstanbul Teknik Üniversitesi, Maden Fakültesi, Jeofizik Mühendisliği Bölümü, İstanbul, Türkiye, karadoller@itu.edu.tr

1 Goodman ve Piro, 2009; Goodman ve Piro, 2013; Leucci vd., 2016.

2 Stern, 1929.

etmektedir. Bu anlamda yürütülen jeofizik çalışmanın amacı, gömülü kalıntıların jeofizik izlerinin tespit edilmesi, höyüğün mimari planının ortaya çıkarılması ve arkeolojik kazılara rehberlik etmektir.

YER RADARI UYGULAMASI

Hacımusalar Höyüğü'nde, 2022 yılında, jeofizik çalışmalar kapsamında yürütülen yer radarı çalışması için yaklaşık 4000 m² büyüklüğünde bir alan belirlenmiştir (Resim: 2). Yer radarı görüntüleri ile tespit edilmeye çalışılan antik yerleşime ait duvar kalıntılarının, çevresindeki örtü tabakasına göre daha farklı dielektrik değerine sahip olması beklenmektedir. Bu farklılığın yarattığı kontrast sayesinde bu kalıntılar ayırt edilebilmelidir. Ancak, duvar kalıntılarını sadece 2 boyutlu kesitlerin analiziyle tespit etmek zor olduğundan, anomalileri takip etmek ve sahayı 3 boyutlu olarak görselleştirmek için birbirine paralel profiller ile yer radarı verisi toplanmıştır. Profil doğrultuları kuzeydoğu-güneybatıdır. Yaklaşık sayısı 200 olan profiller arasındaki mesafe ise 50 cm olarak belirlenmiştir. Veri toplama parametreleri, anten merkezi frekansı 250 MHz, alıcı-verici mesafesi 0,31 m, örnekleme aralığı 0,3 ns, tetikleme aralığı 0,01 m, ve zamansal veri uzunluğu 230 ns olarak belirlenmiştir. Çalışma kapsamında, sıfır ofset (*zero-offset*) olarak toplamda 8 km veri toplanmıştır.

Çalışma sırasında, "*Mala Pro-ex*" yer radarı sistemi, 250 MHz merkezi frekansa sahip kapalı anten ile birlikte kullanılmıştır. Veri konumlarının tespiti için ise "*Gintec*" GNSS anten kullanılmıştır. Saha şartlarına bağlı olarak çalışmanın daha kolay yürütülebilmesi için, saha, 5 dürtgene ayrılmıştır. Bu alanlar Alan 1, Alan 2, Alan 3, Alan 4 ve Alan 5 olarak isimlendirilmiştir (Resim: 3). Konumlandırma ise, taranan alanların köşe koordinatları ölçülecek şekilde yapılmıştır.

Yaklaşık 1 hafta süren bir saha çalışması (Resim: 4) sonucunda elde edilen veriler, titiz bir veri işlem sürecine tabi tutulmuştur. Veri işlem aşamasında, verinin gürültülerden arındırılması ve sinyal / gürültü oranının en üst seviyeye çıkarılması hedeflenmektedir. Bunun için de çeşitli matematiksel analiz yöntemleri kullanılarak yer içinde soğrulan sinyaller veriye geri kazandırılmaya ve yer içi yapılarının bir yaklaşık görünümü elde edilmeye çalışılmaktadır.

Veri işlem sırasında *ReflexW* yazılımı kullanılmıştır. Yazılıma verilerin tanıtılmasından önce profillere ait koordinatlar, bir coğrafik bilgi sistemi yazılımı ile tespit edilerek, oluşturduğumuz aracı bir kod vasıtasıyla yer radarı verisinin içerisine işlenmiştir. Akabinde coğrafik koordinata sahip veri, veri işlem yazılımına okutulmuştur. Bu aşamadan sonra, öncelikle "*wow*" etkisinin giderimi (*dewow*), frekans filtreleme, dekonvolüsyon³ gibi 1 boyutlu filtreler; dinamik düzeltme, başlangıç-zaman düzeltmesi⁴ gibi statik düzeltmeler; enerji geri kazanımı⁵, otomatik genlik düzeltmesi (*AGC*), "*gain*" fonksiyonu gibi genlik düzeltmeleri;

3 Dekonvolüsyon işlemi, verideki tekrarlanan sinyallerin giderilmesini sağlamaktadır.

4 Yer radarı anteni ile zemin arasında kalan hava boşluğu verinin gecikmeli gelmesine sebep olmaktadır. Bu durumun giderilmesi için veriye başlangıç-zaman düzeltmesi uygulanarak veri zamansal olarak geriye çekilir

5 Yer içine gönderilen elektromanyetik dalganın soğrularak genliği azalır. Bu sebeple kesitlerde, daha derinler-

“background removal”, frekans-dalga sayısı ($f-k$) filtreleme⁶, kayan ortalama filtrelemesi gibi 2 boyutlu filtreler, ihtiyaca göre veriye uygulanmıştır. (Resim: 5)’te örnek bir veri işlem akış şeması paylaşılmaktadır.

BULGULAR

Veri işleme tabi tutulan yer radarı verisi ilk olarak kesitler üzerinden incelenmiştir. Birçok kesitte yapılarla ilişkili olduğu düşünülen yüksek genlikli anomaliler gözlemlenmiştir. Yer radarı kesitlerinde, yatay eksen mesafeyi düşey eksen ise elektromanyetik dalganın yer içindeki seyahat süresini göstermektedir. Elektromanyetik dalganın ortamdaki yayılma hızını kullanarak derinlik eksenine geçiş yapılabilmektedir. Bu çalışmada difraksiyon hiperbolleri üzerinden elektromanyetik dalganın ortam içindeki hızı yaklaşık 0,09 m/ns olarak tespit edilmiştir. Bu hız kullanılarak elde edilen derinliklerin uygunluğunu aynı zamanda açmalardaki yapıların derinliklerinden de teyit edilmiştir.

(Resim: 6)’da gösterilmekte olan yer radarı kesitinde, mavi oklar ile işaretlenen hiperbolik anomaliler dikkat çekmektedir. Bu anomalilerin yer içinde gömülü halde duran duvarlara ait jeofizik izler olduğu düşünülmektedir. Ancak, sadece yer radarı kesitlerine bakarak bu yapıların duvar yapıları olduğunu söylemek ve höyüğün mimari planını ortaya koymak doğru değildir. Yer radarı verisini zamansal dilimler olarak görselleştirmek bu yapıların uzanım ve geometrisi hakkında detaylı bilgiler ortaya koymaktadır. Bu sebeple, tüm veri bir araya getirilerek yer radarı verisine ait zamansal dilimler elde edilmiştir. Bu zamansal kesitler, duvar kalıntılarını kesin olarak tanımlamayı ve çalışma alanındaki antik yerleşimin mimari planını görmeyi mümkün kılmaktadır.

(Resim: 7)’de, yerin yaklaşık 1 m altını temsil eden bir zamansal kesit (*time-slice*), sahaya ait termal görüntü üzerinde gösterilmektedir. Termal görüntüde yüzey morfolojisinde takip edebildiğimiz izleri bütüncül olarak görülebilmektedir. Yer radarı verisinin çeşitli tekniklerle yapılan analizler sonucu elde edilen zaman dilimlerinde de, termale benzer bir görüntü, henüz gün yüzüne çıkmamış yapılar için elde edilebilmektedir. Burada, siyah ile gözlemlenen yüksek genlikler, bölgedeki yapıların sınırlarını, yani duvarları işaret etmektedir. Duvar kalıntılarının esas olarak Alan 3, Alan 4 ve Alan 5’te yoğunlaştığını görülmektedir. Alan 1 ve Alan 2’de ise az sayıda yapı izi görülmektedir. Bu durumun sebebi, bu alanların lokal olarak muhtemelen daha yüksek iletkenliğe sahip olması sebebiyle veri kalitesinin düşmesidir. Böyle durumlarda, daha düşük frekanslı antenler tercih edildiğinde veri kalitesi artırılabilir. Duvar kalıntılarının sık olması nedeniyle, höyükte daha önce yapılan kazılarda ortaya çıkarılan Erken ve Orta Bizans kiliseleriyle benzer bir yaşa sahip olabilecekleri düşünülmektedir.

deki yapılar daha düşük genliklerle gözlenir. Genliklerin geri kazanımı işlemi ile genlikler dengelenerek daha derinlerde bulunan yapıların belirginleşmesi sağlanır.

6 Filtreleme işlemi zaman ve frekans ortamlarında yapılabileceği gibi frekans-dalga sayısı ortamında da gerçekleştirilmektedir. Zaman ortamındaki hava ile yer arasındaki yüksek kontrast sebebiyle enerjinin kapanıp tekrarlanması kaynaklı gözlenen yatay izler, frekans dalga sayısı ($f-k$) ortamında sıfır dalga sayısı etrafında toplanır. $F-k$ ortamında bu izlerin filtrelmesi sonrası veri, bu gürültülerden arındırılmış olur.

Sonuç olarak, Hacimusalar Höyüğü'nün bir kısmında gerçekleştirilen yer radarı araştırmasında, bölgede henüz gün ışığına çıkarılmamış duvar kalıntıları tespit edilmiş olup kalıntıların Bizans Dönemi'ne ait olduğu düşünülmektedir. Yer radarı yöntemi ile tespit edilen yerleşim kalıntıları için önümüzdeki yıllar için kazı çalışmaları planlama aşamasındadır. Tüm bölgede yürütülecek jeofizik çalışmaların ardından Hacimusalar Höyüğü'nün büyük bir bölümü jeofizik yöntemlerle taranacak ve kalıntılar kazı öncesinde tespit edilecektir.

Bu çalışmadan sonraki adımlar için bir yol haritası belirlenmiştir. Buna göre, anormali görünürlüğü az olduğu alanlarda toplanan verinin kalitesinin artırılabilmesi için veri işlem aşaması ayrıntılı hale getirilecektir. Çalışma alanında daha derin kısımlardan bilgi alınabilmesi için daha düşük frekansa (100 MHz, 50 MHz) sahip antenler ile veri toplanarak çalışmanın genişletilmesi planlanmaktadır. Ayrıca, jeofizik çalışmaların 2. aşaması olarak kilisenin batısında bulunan yine yaklaşık 4000 m²'lik bir alan belirlenmiştir. Gelecekte bu iki çalışmanın sonuçları birleştirilerek höyüğe dair çok daha fazla bilgi elde edilebilecektir.

TEŞEKKÜRLER

Öncelikle T.C. Kültür ve Turizm Bakanlığı projesi kapsamında kazı başkanlığı görevini yürüten ve projede yer almamıza vesile olan Sayın Doç. Dr. Bülent Arıkan'a; saha çalışmasının yürütülmesi sırasındaki desteklerinden ötürü Jeofizik Mühendisi İnci Nurgül Özdoğru'ya ve proje çalışanı Engin Pamir İmren'e; emeği geçen tüm kazı evi ailesine ve proje araştırmacılarına çok teşekkür ediyoruz.

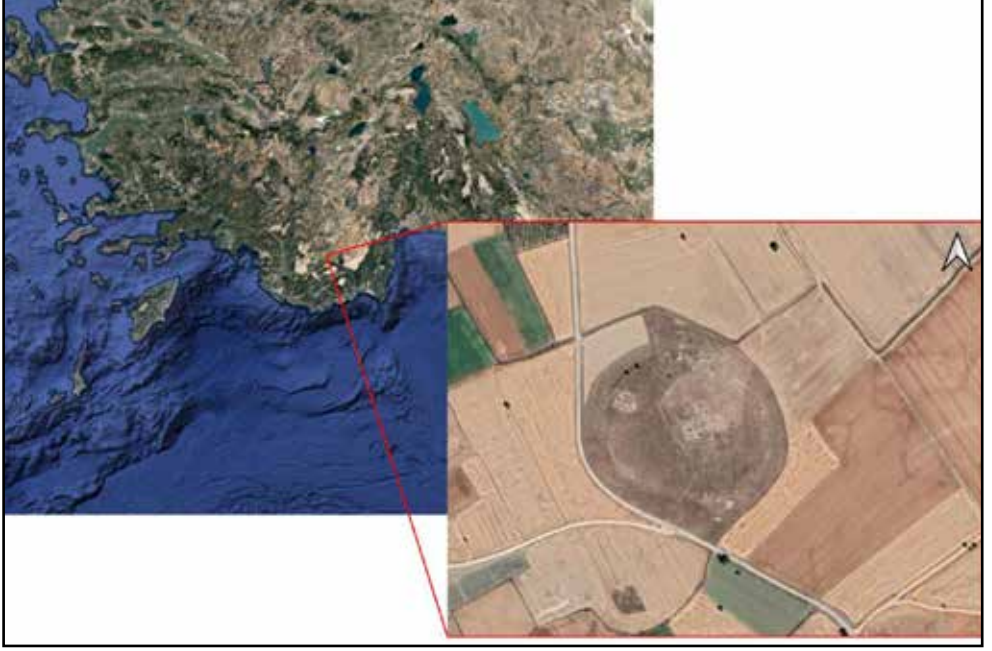
KAYNAKLAR

Goodman D., Piro S., (2009). Ground Penetrating Radar (GPR) Surveys at Aiali (Grosseto), *Seeing the Un-seen. Geophysics and Landscape Archaeology* (Campana S, Piro S (eds.)) London: Taylor and Francis, 297–302.

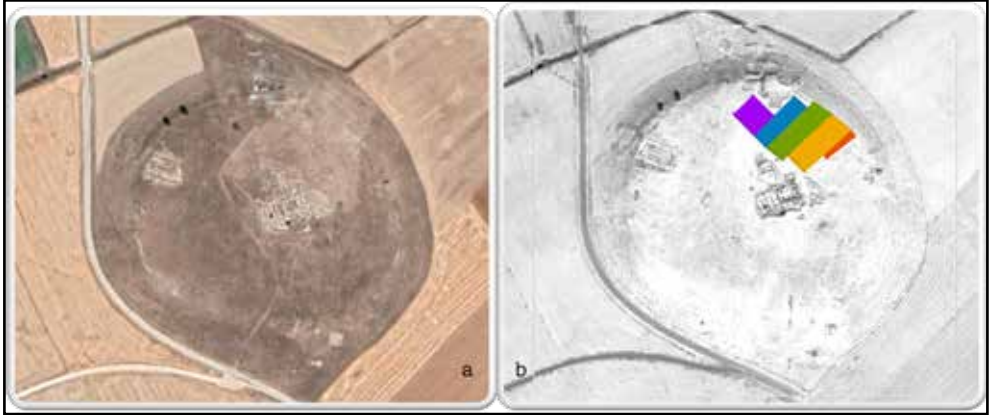
Goodman, D., Piro, S., (2013). *GPR Remote Sensing in Archaeology*, Berlin.

Leucci, G., De Giorgi, L., Di Giacomo, G., Ditaranto, I., Miccoli, I., Scardozzi, G. (2016). 3D GPR Survey for the Archaeological Characterization of the Ancient Messapian Necropolis in Lecce, South Italy, *Journal of Archaeological Science: Reports*, 7, 390-302.

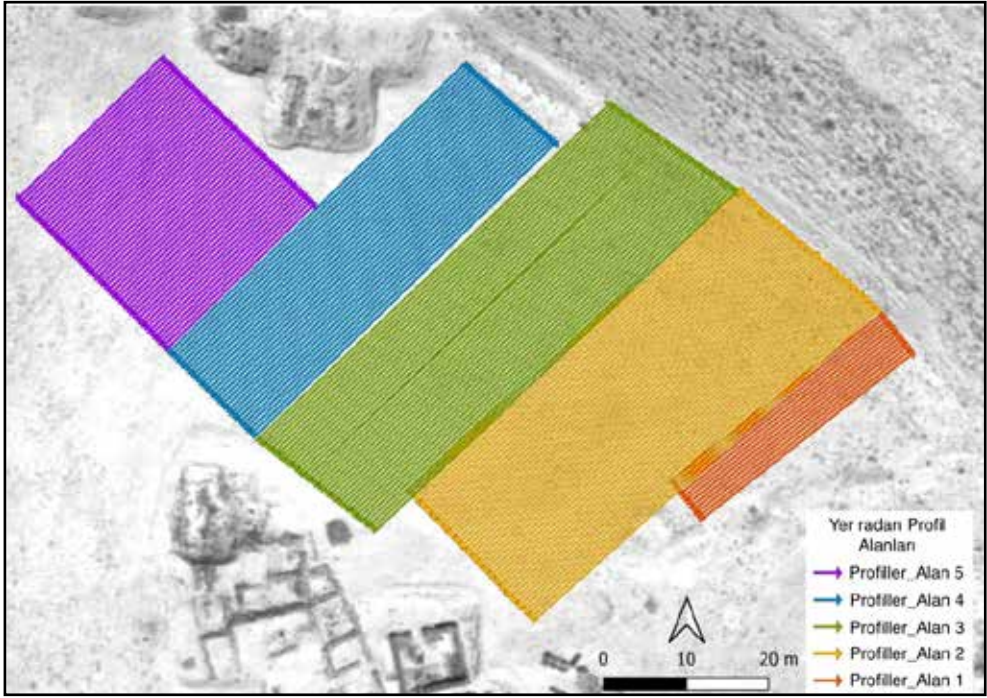
Stern, W., (1929). Versuch Einer Elektrodynamischen Dickenmessung von Gletschereis." *Gerl. Beitr. Zur Geophysik*, 23, 292–333.



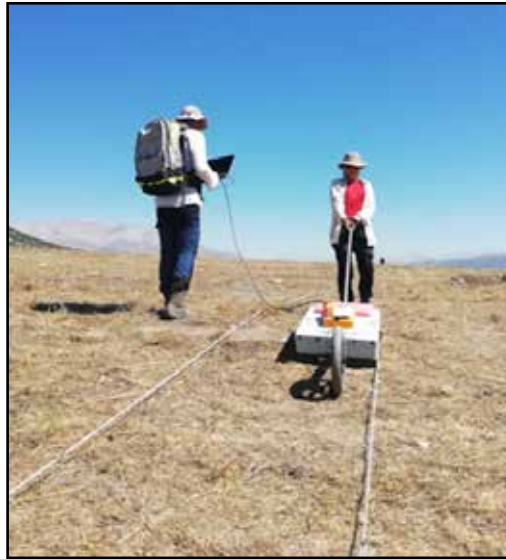
Resim 1: Hacimusalar Höyüğü Lokasyon Haritası



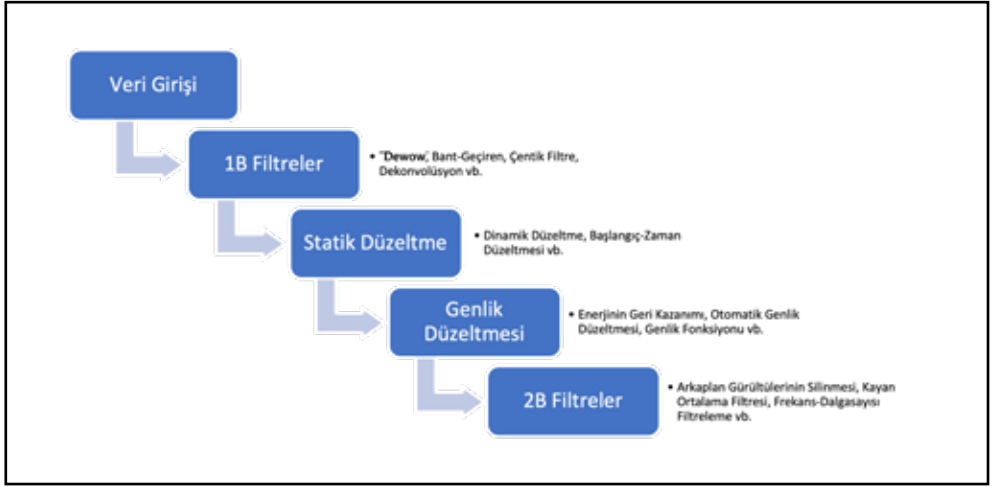
Resim 2: Hacimusalar Höyüğü Hava Fotoğrafı (a. Uydu Görüntüsü; b. Termal Görüntü, Renkli Alanlar Yer Radarı Profillerini Göstermektedir)



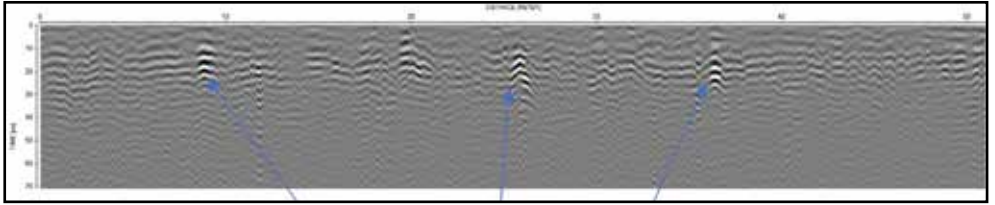
Resim 3: Yer Radarı Profil Alanları



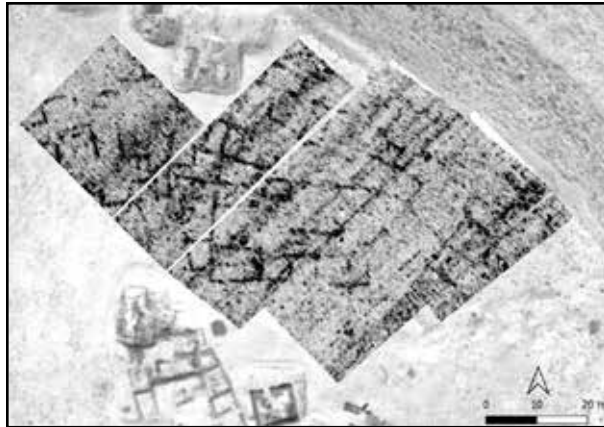
Resim 4: Yer Radarı Saha Çalışması



Resim 5: Yer Radarı Veri İşlem Adımları, Akış Şeması



Resim 6: Yer Radarı Kesiti (Mavi Oklar Hiperbolik Anomalileri Göstermektedir)



Resim 7: Termal Görüntü Üzerinde, Yer Radarı Zamansal Kesitler (~1 m Derinliği Temsil Etmektedir)

TEPECİK-ÇİFTLİK HÖYÜK ÇEVRESİNDE ETNOARKEOLOJİK ÇALIŞMALAR: YERLEŞİM YERLERİNİN OLUŞUMU¹

Burak FALAY*

1. ARAŞTIRMA KONUSU VE SORUNSAI

Tepecik-Çiftlik Arkeolojik Araştırma Projesi kazı çalışmalarının yanı sıra Tepecik-Çiftlik'in bulunduğu Melendiz Bölgesi'ndeki köylerde; yerleşim alanlarının oluşum, değişim ve terk süreçleri ile ilgili sorulara etnoarkeolojik² açıklamalar geliştirebilmek için bazı araştırmalar yürütmektedir. Bu araştırmaların yürütüldüğü köylerden biri bölgedeki Murtaza köyüdür. Murtaza köyü, Melendiz Bölgesi'nde Çınarlı ve Tepeköy volkanik dağlarının arasındaki bir vadide 1800 m rakımda yer almaktadır (Harita: 1). Geleneksel yaşam biçimini ve yerleşme dokusunu devam ettiren, yerleşme tarihi Bizans Dönemi'ne uzanan Murtaza köyü yerleşmesi çok katmanlı³ etnoarkeolojik bir araştırmanın yürütülmesi için uygun bir çalışma sahasıdır.

2. ARAŞTIRMA SAHASI

Murtaza köyü yerleşmesinin yer aldığı vadi, volkanik bir malzeme olan piroklastik ve diğer volkanik kayalarla kaplı bir yüzey yapısına sahiptir. Bu vadinin ortasından, yerleşmenin sınırlı düzlüklerindeki tarım alanlarını sulayan ve 1990'lı yıllarda inşa edilen baraj suları ile beslenen, köy halkının yerleşmenin ismi ile tanımladığı Murtaza Deresi geçmektedir (Harita: 2). Tarımsal üretimi, ev içi tüketime yönelik olan yerleşmenin ağırlıklı geçim ekonomisi hayvancılık faaliyetlerine dayanmaktadır. 200 haneden oluşan yerleşme, kurulduğu vadi yamacının topoğrafyasına uygun biçimde vadinin her iki yakası boyunca inşa edilmiş mimari yapılardan oluşan bir yerleşme dokusuna sahiptir (Harita: 2). Yerleşmenin mimari yapıları, vadinin oyulabilir piroklastik kayalarının kesilmesi ile oluşturulmuş olan kaya oyma yapıları (Resim: 1) ile bu yapıların önüne ve üzerine eklenerek inşa edilmiş olan yığma yapılardan oluşmaktadır (Resim: 2, Plan: 1). Yığma yapılar, Murtaza köyü sakinlerinin "kemerli evler" ismini verdikleri bölgenin geleneksel yapı tekniği olan bir tür tonoz sistemi ile inşa edilmiştir (Resim: 3). Bu veriler ışığında Murtaza köyü, yerleşme dokusu ve gündelik yaşamı ile geleneksel yapısını korumuş bir yerleşim yeri olduğu söylenebilir (Resim: 4).

* Dr. Öğr. Üyesi, Burak Falay, Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Arkeoloji Bölümü Tekirdağ/Türkiye, bfalay@nku.edu.tr

1 Bu bildiride sunulan bilgilerin bir bölümü araştırmacının doktora çalışmasında elde ettiği bulgulara dayanmaktadır.
2 Etnoarkeoloji; etnografik bağlamlarda herhangi bir toplumda devam eden faaliyetleri arkeolojik araştırmalarda uygulanan analitik yöntemlerle inceleyerek birçok türde arkeolojik sorunun/sorunsalın incelenmesi.
3 "Çok katmanlı" terimi ile ifade edilmek istenen yaklaşım "3. Araştırma Yaklaşımı ve Yöntemi" başlığında açıklanacaktır.

3. ARAŞTIRMANIN YAKLAŞIMI VE YÖNTEMİ

Murtaza köyü yerleşmesinde; yerleşmenin tüm katmanlarının (yerleşmenin ortaya çıkış, değişim, terk ve höyükleşme süreçleri, mimari dokunun oluşumu, mekânların kullanımı, yerleşme içi ve dışı kullanım alanları, geçim ekonomisi, kültürel ve çevresel dinamiklerin yerleşme üzerindeki etkileri ve doğal kaynakların yönetimi) arasındaki etkileşimler çerçevesinde çalışılması hedeflenmektedir (Resim: 5). Böylelikle, geçmiş dönem yerleşim alanlarının nasıl işlediği, nasıl büyüdüğü, nasıl değiştiği ve karmaşıklığı hakkında açıklamalar geliştirebilmeyi sağlayacak çıkarımlara ulaşılması amaçlanmaktadır. Bu yaklaşım kapsamında bildiri; “Murtaza köyü yerleşmesinin ortaya çıkış ve değişim süreçlerine odaklanmaktadır. Bu bağlamda, siyasi ve askeri organizasyonların yerleşim yerlerinin oluşum süreçleri üzerindeki etkilerinin neler olduğu; çevresel etkenlerin yerleşimlerin tasarımı ve sürdürülebilirliğini nasıl etkilediği; kültürel ve demografik yapıların ve değişimlerin kırsal yerleşim alanları üzerinde ne gibi etkileri bulunduğu ve kırsal yerleşimlerin zaman içindeki değişikliklere ve dönüşümlere nasıl uyum sağladığı soruları çerçevesinde bir saha çalışması yürütülmüştür. Bu sorular, Murtaza köyünün ve yer aldığı Melendiz Bölgesi’nin etnografik, arkeolojik, tarihsel ve çevresel verileri analiz edilerek yanıtlanmaya çalışılmıştır.

4. BULGULAR VE ANALİZLER

Araştırmanın bulguları ve analizleri araştırma soruları bağlamında açıklanmıştır.

4.1. Araştırma Sorusu: Siyasi ve Askeri Organizasyonların Yerleşim Yerlerinin Oluşum Süreçleri Üzerindeki Etkileri Nelerdir?

Murtaza köyünün kurulduğu çevre ve yer aldığı Melendiz Bölgesi, Bizans Dönemi’nde yoğun bir insan ve mekân hareketliliğine sahne olmuştur. Bu çıkarımın en önemli arkeolojik bulgusu, yerleşmenin 800 m kuzeyinde bulunan Bizans Dönemi’ne tarihlendirilen askeri kaledir (Harita: 3). Köyün ismi ile anılan kalenin 2 m genişliğindeki sur duvarları, bazı bölümlerde 7-8 m yüksekliğe kadar korunmuştur⁴ (Resim: 6). Kalenin, bölgenin kuzeye açılan bir vadi geçidinin üzerinde 1800 m rakıma inşa edilmiş olması ve kuzeyden geçen ana yollarla birlikte Erciyes Dağı’na kadar olan mesafeyi gözlemleme imkânı, askeri açıdan stratejik bir yapı olduğuna işaret etmektedir. Bu askeri yapı, MS 7.-10. yüzyıl arasında doğu yönünden gelen Arap ordularının baskınlarına karşı erken uyarı görevini görmesi için inşa edilmiştir. Melendiz Bölgesi’nde yürütülen arkeolojik yüzey araştırmaları ile tespit edilen çok sayıdaki Bizans Dönemi kalesi, Murtaza köyündeki askeri yapının tek olmadığını, olasılıkla bölgede kurulmuş olan Bizans kale kuşağının bir parçası olduğunu göstermektedir⁵. Bölgede kurulan bu kale kuşağının varlık nedenini, Herakleios Dönemi’nin (MS 610-641) *thema* adı verilen

4 Açıkgoz vd., 2009: s. 439

5 D’Alfonso, 2008: s. 4; 2009, s. 163; Honigmann, 1970: ss. 43-44; Schneider, 1995: s. 430; 1996: ss. 15-16; Turchetto & Salemi, 2017

siyasi, idari ve askeri organizasyonunun Anadolu’da ortaya çıkardığı toprağa yerleşik askeri sınıfla⁶ açıklamak gerekmektedir. Bizans İmparatoru Nicephorus II Phocas’ın (MS 963-969) Hükümdarlığı Dönemi ve sonrasındaki tarihsel olayları anlatan *De Velitatione Bellica*⁷ isimli tarihi kaynak da bu konuda destekleyici bulgular sunmaktadır. *De Velitatione Bellica*; Bizans sınır bölgelerinin şehirler değil, kaleler ve köyler diyarı olduğunu ifade etmektedir⁸. Bu bölgeler, Toros Dağları’na ya da Kilikya’ya doğru Arap kuvvetleri tarafından gerçekleştirilen baskınları ilk karşılayan ve *Kleisura* adı verilen stratejik geçitlerin çevresinde yer alan Kapadokya gibi bölgelerdir (Ostrogorsky, 1968: s. 194). Bu nedenle, Kapadokya sınırları içerisinde yer alan Melendiz Bölgesi ve güneyindeki Tyana (Niğde-Kemerhisar) ve Phaustinoupolis (Niğde-Başmakçı) gibi küçük kentsel merkezler bu saldırılardan çok fazla zarar görmüşlerdir⁹. Dolayısıyla bölgede askeri savunma sistemi ile yerleşim alanları arasında organik bir bağın kurulduğu ve bölge nüfusunun güvenliğini önceleyen bir yerleşme sisteminin ortaya çıktığı varsayımı ileri sürülebilir. Bu bağlamda, Orta ve Geç Bizans dönemlerine ait tarihsel veriler de, Bizans Kapadokya’sı kırsalında askerlerin, kalelerle coğrafi ve organik bağı bulunan yerleşim alanlarına merkezi yönetim tarafından banî olarak atandıklarını aktarmaktadır¹⁰. Bu sistemde, asker baniler hem bulundukları noktaları korumuş, hem de toprağı çalıştırarak ekonomik kazançlar elde etmişlerdir. Orta Bizans Dönemi’nde (MS 610-867) oluşan savaş ortamı nedeniyle Kapadokya’da bu yerleşmelerin genellikle sarp bir tepede, izole bir kaya çıkıntısında ya da ulaşımı zor bir yerde konumlandığı tespit edilmektedir¹¹. Kapadokyalı bir aileden gelen ve imparatorluk görevlisi olan Eustathios Boilas (MS 1059) örneği, Bizans kırsalındaki güçlü toprak sahipleri olarak ortaya çıkan devlet görevlilerinin köylüler üzerinde gayriresmî bir otorite uygulayarak vergilendirme, adaletin tesisi ve toprakların savunulması konularında devletin yerini aldığına işaret etmektedir¹². Bu yapı, MS 11. yüzyılın sonundan itibaren arazilerinde inşa ettikleri kale veya kuleler ile köylülerin tehlikeli zamanlarda sığınabildikleri mekânlar yaratmışlardır¹³. Bu bağlamda, Murtaza köyünün sözlü tarih verileri de, yerleşmenin ilk iskân sürecini bölgedeki Bizans askeri savunma sisteminin bir parçası olan Murtaza Kalesi ile ilişkilendirmektedir. Köyün iskân süreci, isimleri Murtat, Dirmit, Andul ve Vandol olan dört Rum kardeşin bölgeye gelmesi ile başlamıştır. Murtat’ın Bizanslı bir asker olduğu ve Murtaza Kalesi’ne komutan olarak atanarak kale ve çevresini iskân ettiği aktarılmaktadır. Murtat, günümüzde Gâvur-arkı ismi verilen yerde inşa ettirdiği su kanallarını yönlendirerek, Murtaza Deresi olarak isimlendirilen su kaynağının Dirmit, Andirlos ve

6 Ostrogorsky, 1968: s. 90

7 Latince adıyla bilinen bu eser, Bizans-İslam sınırını oluşturan Toroslar boyunca doğudaki İslam devletlerinin tehlikesine karşı gerilla tipi savaşın nasıl yapılacağı hakkında bilgiler veren bir askeri el kitabıdır.

8 Haldon & Kennedy, 2017: s. 159

9 Haldon, 2007: ss. 215-216

10 Karaca, 2022: s. 299

11 Kaptijn & Waelkens, 2020: ss. 87-88

12 Smyrlis, 2020: s. 72

13 Smyrlis, 2020: s. 72

Valisa yerleşmelerine daha az akmasını sağlamıştır. Bu anlatıyı maddi kanıtlarla desteklemek amacıyla günümüzde Gâvur-arkı ismi verilen yerde bir inceleme yapılmıştır (Harita: 4). Bu incelemede, toprak yüzeyinde eski su kanallarına ait bazı yapı kalıntılarına rastlanılmıştır (Harita: 4). Ancak tespit edilen bu kalıntıları Bizans Dönemi'ne tarihlendirebilmek için yeterli veriye ulaşılamamıştır. Buna karşın, su kanallarının bulunduğu yerin Murtaza halkı tarafından Müslüman olmayanları tanımlamak için kullanılan Gâvur ismi ile tanımlanması, yapı kalıntılarının Bizanslı Rumlardan kaldığına işaret eden zayıf bir veridir. Bu anlatı, Murtat'ın bu davranışıyla sert ve zalim bir kişi olarak ünlendiği ile devam etmektedir. Sözlü tarihe dayanan bu veri Bizans kırsalında köylüler üzerinde gayriresmî bir otorite uygulayan güçlü bir toprak sahiplerine ya da asker banilere işaret eden tarihsel veriler ile örtüşmektedir.

4.2. Araştırma Sorusu: Çevresel Etkenler Yerleşimlerin Tasarımını ve Sürdürülebilirliğini Nasıl Şekillendirir?

Bizans Dönemi topluluklarının nerede ve ne tür yapılarda barındıkları önemli bir sorudur. Köyün sakinlerinin günümüz yerleşmesindeki kaya oyma yapıları (Resim: 1) Bizans Dönemi'ne dayandırmaları bu sorunun cevabına yönelik bir yaklaşım kazandırmaktadır. Bu mekânların girilebilir olanlarından bazıları incelenmiş, ancak Bizans Dönemi ile ilişkilendirilebilecek herhangi bir maddi kalıntıya ulaşılamamıştır. Ancak, bölge tarihini konu alan araştırmaların sunduğu veriler kaya oyma yapıların Bizans Dönemi'nden günümüze kalmış olabileceklerini düşündürmektedir. MS 7. ve 10. yüzyıl arasındaki Arap ordularının saldırıları Anadolu'da şehirlerin küçülmesine, sosyal ve ekonomik hareketliliğin kırsal alanlardaki köylere ve başkent Konstantinopolis'e doğru kaymasına yol açmıştır. Bu tarihsel süreç, Kapadokya Bölgesi'nin kırsalında kaya oyma mimarisinde bir artışın yaşanmasında etkili olmuştur.¹⁴ MS 10. yüzyılda, Bizanslı tarihçi Leo the Deacon ve Arap coğrafyacı İbn Hauqal kırsal peyzajda gerçekleşen bu değişimi Kapadokya halkının *troglo-dyte* olarak tanımlanan kayalara oyulmuş evlerden oluşan küçük yerleşim yerlerinde yaşadıkları verisi ile desteklemektedir¹⁵. Bu veriler ışığında, Murtaza köyü yerleşmesinin yaslandığı piroklastik kayaçlar, dönemin tarihsel koşulları çerçevesinde Bizans Dönemi topluluklarının barınma ve güvenlik ihtiyacına çözüm sağlayan kaya oyma mekânların ortaya çıkmasında etkisi olabilir. Bu durum, çevresel koşulların dağlık bir yerin bir yerleşim yerine dönüşmesindeki etkisine örnek gösterilebilir.

Murtaza Kalesi çevresine yerleşen Bizans Dönemi toplulukların, geçim ekonomilerini nasıl sürdürebilir hale getirdikleri de önemli bir sorudur. Çünkü iskânın devamlılığı için beslenme problemini çözmüş olmaları gerekmektedir. Yerleşmenin bulunduğu çevre, su kaynakları ve otlaklıklar açısından zengin bir yerdir. Bu bağlamda, tarihsel veriler de özellikle tarımsal istikrarın bozulduğu ve pastoral faaliyetlerin öne çıktığı MS 7. ve 10. yüzyıl arasında Murtaza köyünün bulunduğu dağlık coğrafyanın iskân için önemli bir seçenek durumuna

¹⁴ Niewöhner, 2020: s. 130

¹⁵ Öztürk, 2017: s. 149

geldiğine işaret etmektedir. Çünkü Melendiz Bölgesi'ndeki Göllüdağ'ın kuzeyinde yer alan Nar Gölü'nün izotop ve polen analizleri bu konuda önemli veriler sağlamaktadır. Bu araştırmanın verileri, MS 330-670 yılları aralığında bölgede tarımsal faaliyetlerin (zeytin, ceviz, kestane, asma, çavdar, buğday, arpa gibi yemeklere tat vermek ya da tıbbi amaçlar için kullanılan bitkiler) yoğun bir şekilde sürdürüldüğünü göstermiştir¹⁶. Ancak, MS 670 yıllarının sonlarından itibaren bölge genelinde meşe ağaçlarının sayısında artışların yaşandığı ve kırsal yerleşmelerin ani bir şekilde terkedilerek tarımsal faaliyetlerin de azaldığı tespit edilmiştir¹⁷. Bölgenin paleo-çevre araştırmalarına dayanan bu veriler, Arap ordularının askeri baskınlarını yoğunlaştırdığı MS 670 yılları ve askeri hareketliliğin zayıfladığı MS 950 yılları ile örtüşmektedir (Ostrogorsky, 1968). Dolayısıyla dönemin siyasi ve askeri koşulları çerçevesinde ağırlıklı geçim ekonomisinin hayvancılık faaliyetlerine çerçevesinde yoğunlaştığı bir ortamda Murtaza köyünün bulunduğu çevrenin koşulları, bu yerin bir yerleşim yerine dönüşmesini hızlandırmış olmalıdır.

4.3. Araştırma Sorusu: Kültürel ve Demografik Yapıların ve Değişimlerin Kırsal Yerleşim Alanları Üzerindeki Etkileri Nelerdir?

Murtaza köyü çevresindeki Bizans varlığını destekleyen askeri kalenin yapı kalıntıları dışında, günümüz yerleşmesindeki evlerden birinin duvar örgüsünde bir haç tasvirinin kazılı olduğu devşirme bir yapı malzemesi tespit edilmiştir (Resim: 7). Bu yapı malzemesi, olasılıkla günümüzde var olmayan yakın çevredeki bir kiliseden sökülerek yerleşmeye getirilmiştir. Çünkü bölgede yapılan arkeolojik yüzey araştırmaları ve dönem haritaları MS 5. ve 9. yüzyıl arasına tarihlenen çok sayıda kilise, manastır yapısı (Kitreli, Yeşilyurt, Avören, Kilise Öreni, Kınık Ören, Kızıl Kilise, Andaval) ve piskoposluk merkezleri hakkında veriler sunmaktadır¹⁸. Buna karşın, Orta Anadolu MS 1120 ve 1200 arasında Müslüman-Türk elitlerin hâkim olduğu politik-kültürel bir alana dönüşmüştür¹⁹. Selçuklu sultanları tarımsal üretimi artırmak ve Anadolu'da Türk-İslam kolonizasyon sürecini hızlandırmak için Türkmen göçebe grupları ve yerli Hristiyan köylüleri yerleşmeye teşvik ederek bu süreci hızlandırmıştır²⁰. Bu tarihsel veriler, MS 11. ve 12. yüzyılda Müslüman-Türk göçebe ve savaşçıların Bizans'ın doğu eyaletlerinde yeni bir politik ve kültürel dönüşüm başlattıklarına işaret etmektedir. Bu bağlamda Selçuklular, Bizans egemenliğinden devraldıkları sarp ve erişilmesi güç kayalıklar üzerindeki kale yerleşmeleri, savunma özellikleri nedeniyle kullanmaya devam etmişlerdir²¹. Bu veriler ışığında, savunma amaçlı mekânsal ve işlevsel niteliği nedeniyle Murtaza Kalesi ve çevresi de Selçuklu Dönemi'nde iskân edilmiş olmalıdır. Aynı zamanda, Murtaza köyünün zengin otlakları ve doğal su kaynakları da hayvancılık faaliyetleri ile uğraşan konar-göçer

16 England vd., 2008; Roberts vd., 2018: s. 1238

17 England vd., 2008; Haldon, 2007: ss. 219-222, 227, 229; Roberts vd., 2018: ss. 1242-1243

18 Çelebioğlu & Ağarıılmaz, 2008: s. 156; D'Alfonso, 2011: s. 233; Pekak, 2008

19 Tekinalp, 2009

20 Özcan, 2010: s. 277

21 Özcan, 2008: ss. 90-91

Türk grupları için kalenin çevresindeki iskânı hızlandırmış olmalıdır. Türk topluluklarının Murtaza ve çevresini iskân ettiğini gösteren ilk yazılı kayıtlar ise Osmanlı devletinin 1500-1522 yılları arasında Niğde'ye bağlı yerleşmeleri kaydettiği tahrir defterleridir²². Bu kayıtlar, sağladıkları nüfus verileri ile Murtandı ismi ile geçen Murtaza köyü ve çevresinin konar-göçer Türkler ile Rumların bir arada yaşadıkları bir yer olduğunu göstermektedir²³. Murtaza köyünün sözlü tarih anlatıları da, Bizans Dönemi iskânından sonra Murtaza Kalesi çevresinin hayvancılık faaliyetleri ile uğraşan konar-göçer Türk gruplar (Arife ve Pilavcılar isimli topluluklar) tarafından iskân edildiğini ve bu yeni göç hareketinin demografik yapıyı ve kültürü değiştirmeye başladığını vurgulamaktadır. Bu bağlamda, yerel anlatılar ve bölgenin tarihsel verileri kültürel ve demografik yapının değiştiğine ve yerleşim alanlarının yeni bir sürece girdiğine işaret etmektedir. 19. yüzyıl tarihi kayıtları da (1851 tarihli 7 numaralı Karaman Ahkâm) değişen bu yapının devamlılık gösterdiğine işaret ederek, Murtaza köyünün, Murtantın ismi ile iskân devamlılığını yakaladığını ve komşu yerleşmeler olan Andirlos ile Divrin yerleşmeleri arasında su kaynaklarının paylaşılması konusunda yaşadığı bir soruna değinmektedir²⁴. Bu yazılı kayıt, su anlaşmazlığı olayını sözlü tarih anlatılarında aktarılan Bizans Dönemi'nden daha geç bir dönem olan 19. yüzyıla tarihlese de, su kaynaklarının paylaşılması sorununun tarihsel bir gerçekliği olduğunu göstermesi açısından önemlidir.

4.4. Araştırma Sorusu: Kırsal Yerleşimler Zaman İçindeki Değişikliklere ve Dönüşümlere Nasıl Uyum Sağlar?

Günümüz Murtaza köyü yerleşmesinin mimari dokusunun geliştiği yer; Bizans Dönemi kale kalıntılarına yaklaşık 800 m mesafedeki kaya oyma yapıların bulunduğu vadi yamacıdır (Resim: 1, Harita: 2, Harita: 3). Dolayısıyla günümüz yerleşme dokusunun vadi yamacında gelişmesi rastlantısal bir seçim değildir. Bizans Dönemi'ne uzanan binlerce yıllık mekânsal hafızasının bir yansıması olmalıdır. Yerleşmenin mimari dokusu "kemerli yapılar" olarak tanımlanan bölgenin geleneksel yapı tekniği olan bir tür tonoz sistemine dayanmaktadır. Murtaza köyü yapı ustalarının, çevrelerinde bulunan Bizans Dönemi kilise yapılarının mimari donatılarını (kemer, niş ve taşıyıcılar) ve yapı modellerini gözlemlemeleri ve aynı zamanda bu tür yapıları inşa eden bölgedeki Rum yapı ustalarından etkilenmeleri yerleşmenin mimari dokusunun oluşum sürecini doğrudan etkilemiştir. Yaşanılan çevrenin mimari mirası, barınma ihtiyacının bölgenin binlerce yıllık kadim yapı tekniğinin taklit edilerek çözülmesini sağlamıştır. Murtaza halkının sınırlı olan tarımsal üretimi arttıran 1990'lı yıllardaki baraj inşaatı sırasında eski su arklarının (Gâvur-arkı Bölgesi) (Harita: 4) iyileştirilerek işlevsel hale getirilmesi, çevreyi gereksinimlerine göre biçimlendirirken geçmişin bilgisinden ve mekânsal hafızasından yararlanıldığını gösteren bir başka olgudur. Murtaza halkının konar-göçer Türk grupların devamı olması; geçim ekonomisinin, yaşam biçiminin ve yerleşme düzeninin

22 Hüseyinliklioğlu & Arslan, 2009: ss. 310-311

23 Metin, 2007: ss. 124-126

24 Bildirici, 2009: s. 400

de pastoral bir gelenek çerçevesinde biçimlenmesinde etkili olmuştur. Murtazalı çobanlar yerleşmeye yakın mesafede yer alan meralarda mayıs ayından ekim ayına kadar organize ettikleri mevsimlik yerleşmelerde iskân ederek koyun sürülerini otlatmaktadırlar (Resim: 8). Ekim ayında ise sürüleri köyün sert geçen kışlarından koruyabilmek amacıyla, kışların daha ılıman geçtiği Kayseri-Yeşilhisar ilçesinin Kaleköy, Akköy ve Erdemli köylerinin otlaklıklarına götürmektedirler (Harita: 5). Yıl boyunca sürülerin rahat bir kış geçirebilmeleri ve beslenebilmeleri amacıyla gerçekleştirilen bu döngüsel hareket ve yerleşme yakınındaki geçici yerleşme düzenleri, Murtaza halkının Selçuklu ve Osmanlı dönemlerine uzanan konar-göçer kültürünün yaşam biçimine ve yerleşme dokusuna bir yansımadır.

5. SONUÇ

a. Murtaza köyü erken dönem yerleşmesi, Bizans Devleti'nin bölgede kurduğu askeri organizasyonla ilişkili bir yerleşme sisteminin uzantısıdır. Yerleşmenin günümüz mimarisini oluşturan kaya oyma ve kemerli yapıları Bizans Dönemi'ne uzanan yerel bir yapı geleneğinden beslenerek ortaya çıkmıştır.

b. Murtaza köyünün bulunduğu çevrenin sahip olduğu meralar ve su kaynakları, bu çevreyi iskan eden toplulukların geçim ekonomilerini hayvancılık faaliyetlerine dayandırarak yerleşim sürekliliğini yakalamasını sağlamıştır.

c. Murtaza köyünün erken dönem yerleşiminin askeri savunmaya dayalı olan mekânsal ve işlevsel niteliği olasılıkla Selçuklu Dönemi'nde de iskân edilmesini sağlamış olmalıdır.

d. Bu bağlamda, yerleşme dokusunun ve demografik yapının 11. ve 12. yüzyılın sonlarında Anadolu'daki Bizans-Türk etkileşimi ile birlikte değişmeye başladığı anlaşılmaktadır.

e. Osmanlı Dönemi'nin 16. ve 19. yüzyıl yazılı kayıtları, 11. yüzyıla uzanan kültürel ve demografik değişimin Murtaza köyünün bulunduğu çevrede Türk ve Rum toplulukların birlikte yaşadığı bir yerleşme alanının ortaya çıkmasında etkili olduğunu göstermektedir.

f. Günümüz Murtaza köyünün bir vadinin yamacında gelişmesi, yerleşmenin Bizans Dönemi'ne uzanan mekânsal hafızası ile ilişkilidir.

g. Sınırlı olan tarımsal üretimi arttırabilmek için su kaynaklarının yönlendirilmesi amacıyla eski su arklarının iyileştirilerek işlevsel hale getirilmesi, günümüz yerleşmesinin biçimlenmesinde mekânsal hafızasının oynadığı rolü gösteren diğer önemli bir veridir.

h. Murtaza köyünün çobanları tarafından yerleşmenin yakınındaki meralarda kurulan mevsimlik yerleşme düzeni de, Selçuklu ve Osmanlı Dönemi'nin pastoral konar-göçer Türk topluluklarının günümüze uzanan demografik, kültürel ve ekonomik etkisinin bir yansımasıdır.

Bütün bu sonuçlar; Murtaza köyünün bulunduğu kırsalın Geç Roma – Erken Bizans ve Orta Çağ dönemlerinden, bugüne; farklı toplulukların ihtiyaçları doğrultusunda biçimlendirilerek istikrarlı bir biçimde iskân edilen dinamik bir yerleşim alanı olduğunu göstermiştir.

Aynı zamanda günümüz yerleşmesinin biçimlenmesinde geçmiş dönemin mekânsal ve kültürel hafızasının doğrudan etkisi olduğu anlaşılmıştır.

6. GELECEK ÇALIŞMALAR

Murtaza köyü yerleşmesinin ortaya çıkış ve değişim süreçleri üzerine gerçekleştirilen bu çalışmanın ardından, yerleşmenin günümüz mimarisinin (Cumhuriyet Dönemi'nden bugüne) oluşum ve değişim süreçlerine yönelik bir araştırma yürütülecektir. Bu araştırma, TÜBİTAK 3501 Kariyer Geliştirme Programı kapsamında gerçekleştirilecektir. Bu kapsamda, "Yapı Arkeolojisi Çalışmaları ve Etnoarkeolojik Çıkarımlar: Murtaza Köyü (Niğde)" başlıklı projenin başvurusu tamamlanmış ve TÜBİTAK'ın bilimsel değerlendirme sürecine girmiştir. Proje, arkeolojik araştırmaların mimari kalıntıları analiz ve yorumlama çalışmalarına katkı sağlayabilecek yöntem ve tekniklerin geliştirilmesi hakkındadır. Bu kapsamda, yapı arkeolojisi²⁵ ve etnografinin araştırma metodolojisini ve yaklaşımını kullanarak, günümüz Murtaza köyü mimari yapılarının yapım, yenileme ve yıkım süreçlerini teknik ve yapısal açılarından belgeleyecektir. Bu belgeleme çalışmaları, yapının yaşam tarihi boyunca yaşadığı yapım, yenileme ve yıkım süreçlerinin neden ve nasıl gerçekleştiği ve gözlemlenen mimari izlerin ve hareketlerin hangi anlamlara geldikleri hakkında çıkarımlara ulaşmayı amaçlayacaktır. Böylelikle, arkeolojik alanlardaki mimari kalıntıların bozulma dereceleri nedeniyle tanımlanamayan yapı katmanlarını ve bu katmanların neden ve nasıl oluştuğunu (tarihsel ve doğal süreçler/dinamikler) açıklama konusunda etnoarkeolojik çıkarımlara ulaşılması amaçlanmaktadır. Bu kapsamda, binalardaki mekân sayıları neye göre artıyor? Mekânların belli işlevleri var mı? Zamanla işlevde değişiklik olmuş mu? İşlevsel değişikli olduysa, bunların mekândaki yansımaları nelerdir? Sadece işlev değişikliğinden değil, mevcut malzeme ve teknik bilgi (yetersizliği) nedeniyle mekânda değişiklik yapmak durumunda kalmış olabilirler mi? Mekânların birbirlerinden farklılaşmasını etkileyen ana unsurlar nelerdir? Malzeme ve tekniğin mekân oluşumundaki etkisi nedir? gibi arkeolojik alanlarda sorulan sorulara etnoarkeolojik açıklamaların geliştirilmesi hedeflenmektedir. Proje, geçmiş toplumların mimarisine bakmanın ve düşünmenin yollarını genişletme kaygısı ile ortaya çıkmıştır. Murtaza köyü üzerine yürütülmüş ve yürütülecek bütün bu çalışmalar (Resim: 5) arkeolojik sorunsallara belli metodolojiler çerçevesinde açıklamalar geliştirebilmeye yardımcı olabilecek bir araştırma yaklaşımının oluşturulmasını amaçlamaktadır.

25 Metodolojisi, arkeolojik ilkelere dayanan (sistematiik belgeleme, tipoloji çalışmaları ve stratigrafi okuma tekniği); mimari yapının yatay ve düşey yüzeylerinde gözlemlenen hareketlerinin (inşa, yenileme, eklemeler ve yıkımlar) kronolojik bir sırada yapısal ve teknik açılardan incelenmesi.

KAYNAKLAR

- Açıkgöz, F., Demir, F., Eryaman, M., Tektaş, M. (Editörler) (2009). *Niğde Kültür Envanteri 2009*, Niğde: Tekten Basın Yayın.
- Bildirici, M. (2009). *Tarihi Su Yapıları*. T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü.
- Çelebioğlu, B., Ağaryılmaz, İ. (2008). Kapadokya’da Kızıl Kilise. *Megaron*, 3/2, 155-161.
- D’Alfonso, L. (2008). Archaeological Survey in Northern Tyanis: Preliminary Report of The First Campaign (2006) of The University of Pavia, 25. *Araştırma Sonuçları Toplantısı*, 3, 1-12, Ankara: Kültür ve Turizm Bakanlığı DÖSİMM Basımevi.
- D’Alfonso, L. (2009). Archaeological Survey In Northern Tyanis: Preliminary Report of the Second Campaign, 26. *Araştırma Sonuçları Toplantısı*, 3, 161-172, Ankara: Kültür ve Turizm Bakanlığı Yayınları.
- D’Alfonso, L. (2011). Archaeological Survey in Northern Tyanitis Final Report, 28. *Araştırma Sonuçları Toplantısı*, 1, 231-242, Allame Tanıtım & Matbaacılık Hizmetleri.
- England, A., Eastwood, W. J., Roberts, C. N., Turner, R., & Haldon, J. F. (2008). Historical Landscape Change in Cappadocia (Central Turkey): A Palaeoecological Investigation of Annually Laminated Sediments from Nar Lake, *The Holocene*, 18/8, 1229-1245. <https://doi.org/10.1177/0959683608096598>
- Haldon, J. (2007). Cappadocia Will Be Given Over to Ruin and Become A Desert, (Editörler: K. Belke, E. Kislinger, A. Külzer, & M. A. Stassinopoulou), *Byzantina Mediterranea: Festschrift für Johannes Koder zum 65. Geburtstag*, 215-230.
- Haldon, J. F., & Kennedy, H. (2017). The Arab-Byzantine Frontier in the Eighth and Ninth Centuries: Military Organisation and Society in The Borderlands (Editör: M. Bonner), *Arab-Byzantine Relations in Early Islamic Times*, Routledge, 141-178.
- Honigmann, E. (1970). *Bizans Devletinin Doğu Sınırı*, İstanbul: İstanbul Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Yayınları.
- Hüseyinlioğlu, A., & Arslan, H. (2009). 16. Yüzyılın İlk Çeyreğinde Niğde Kazası Yerleşme Merkezlerinin Tespiti. *Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 19/2, 299-314.
- Kaptijn, E., & Waelkens, M. (2020). Before and After the Eleventh Century ad in the Territory of Sagalassos: Settlement Evolution (Editör: J. Howard-Johnston), *Social Change in Town and Country in Eleventh-Century Byzantium*, Oxford University Press, 76-97.
- Karaca, H. C. (2022). Ortaçağ Kırsalında Savaş, Askerler ve Yerleşimler. *Sanat Tarihi Dergisi*, 31/1, 297-319. <https://doi.org/10.29135/std.983078>

Metin, R. (2007). *XVI. Yüzyılda Orta Anadolu'da Nüfus ve Yerleşme (Bozok, Kırşehir, Niğde, Nevşehir ve Keskin Örneği)* (In *16 th Century, Population and Occopation in Middle Anatolia (Example; Bozok, Kırşehir, Niğde, Nevşehir and Keskin)*, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Tarih Anabilim Dalı, Ankara.

Niewöhner, P. (2020). What Went Wrong? Decline and Ruralization in Eleventh-Century Anatolia: The Archaeological Record (Editör: J. Howard-Johnston), *Social Change in Town and Country in Eleventh-Century Byzantium*, Oxford University Press, 98-132.

Ostrogorsky, G. (1968). *History of the Byzantine State* (Çev: J. Hussey), Basil Blackwell.

Özcan, K. (2008). Anadolu'da Selçuklu Dönemi Yerleşme Tipolojileri II: Karahisarlar. *Milli Folklor/* 77, 89-101.

Özcan, K. (2010). The Anatolian Seljuk City An Analysis on Early Turkish Urban Models in Anatolia, *Central Asiatic Journal*, 54/2, 273-290.

Öztürk, F. G. (2017). Rock-cut Architecture (Editör: P. Niewöhner), *The Archaeology of Byzantine Anatolia from the End of Late Antiquity until the Coming of the Turks*, Oxford University Press, 148-159.

Pekak, M. S. (2008). Kappadokia'da Bizans Dönemine Ait Haç Planlı İki Kilise, *Sanat Tarih Dergisi*, XVII/2, 85-113.

Roberts, N., Cassis, M., Doonan, O., Eastwood, W., Elton, H., Haldon, J., Izdebski, A., & Newhard, J. (2018). Not the End of the World? Post-Classical Decline and Recovery in Rural Anatolia, *Human Ecology*, 46/3, 305-322. <https://doi.org/10.1007/s10745-018-9973-2>

Schneider, E. E. (1995). Classical Sites in Anatolia: 1993 Archaeological Survey In Capadocia, *XII. Araştırma Sonuçları Toplantısı*; Ankara: T.C. Kültür Bakanlığı Milli Kütüphane Basımevi, 429-440.

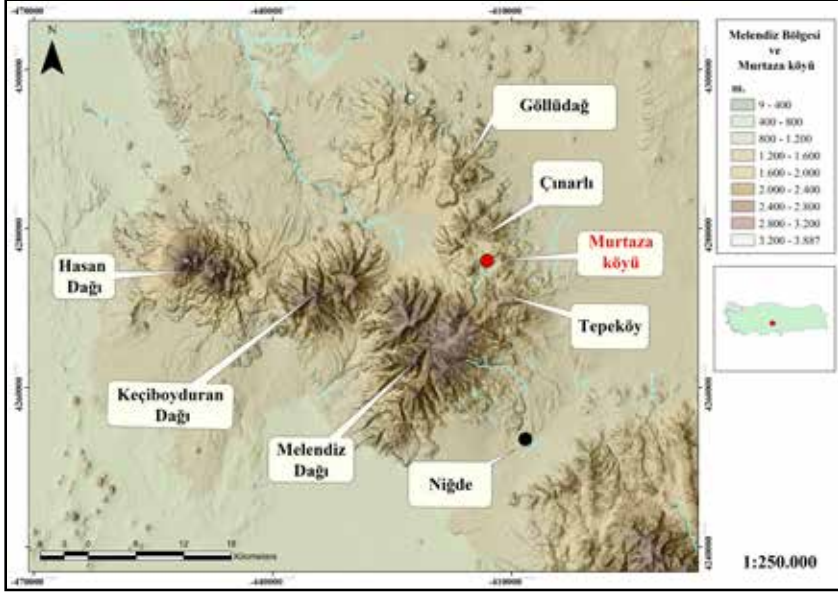
Schneider, E. E. (1996). Classical Sites in Anatolia: 1994 Archaeological Survey in Capadocia, *XIII. Araştırma Sonuçları Toplantısı*, 1, Ankara: Kültür Bakanlığı Milli Kütüphane Basımevi, 15-34.

Smyrlis, K. (2020). Social Change in the Countryside of Eleventh-Century Byzantium (Editör: J. Howard-Johnston), *Social Change in Town and Country in Eleventh-Century Byzantium*, Oxford University Press, 62-75.

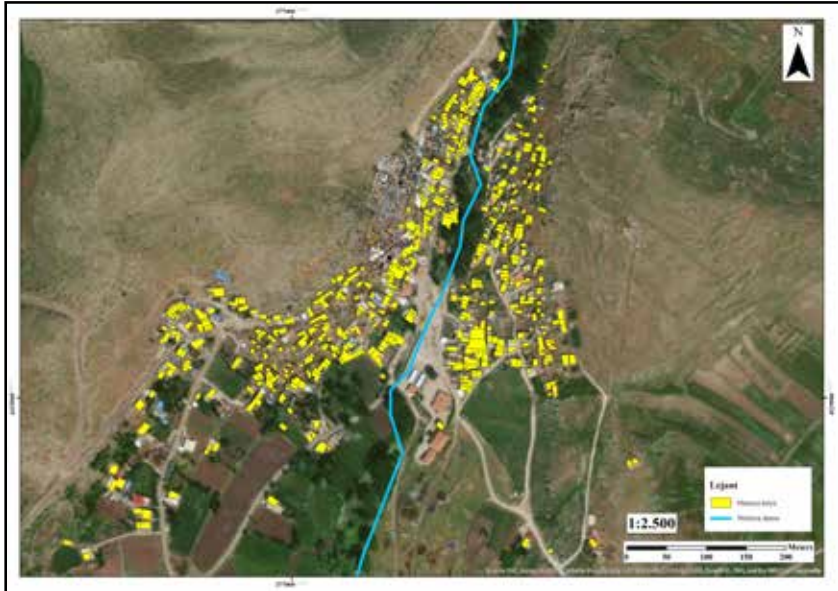
Tekinalp, V. M. (2009). Palace Churches of the Anatolian Seljuks: Tolerance or Necessity? *Byzantine and Modern Greek Studies*, 33/2, 148-167. <https://doi.org/10.1179/174962509x417645>

Turchetto, J., & Salemi, G. (2017). Hide and Seek. Roads, Lookouts and Directional Visibility Cones in Central Anatolia. *Open Archaeology*, 3/1. <https://doi.org/10.1515/opar-2017-0004>

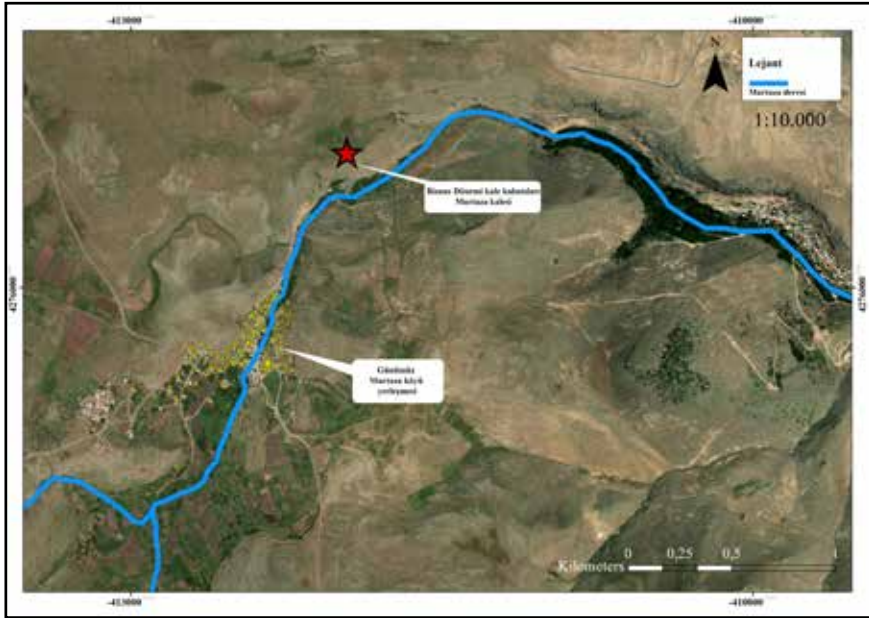
EKLER



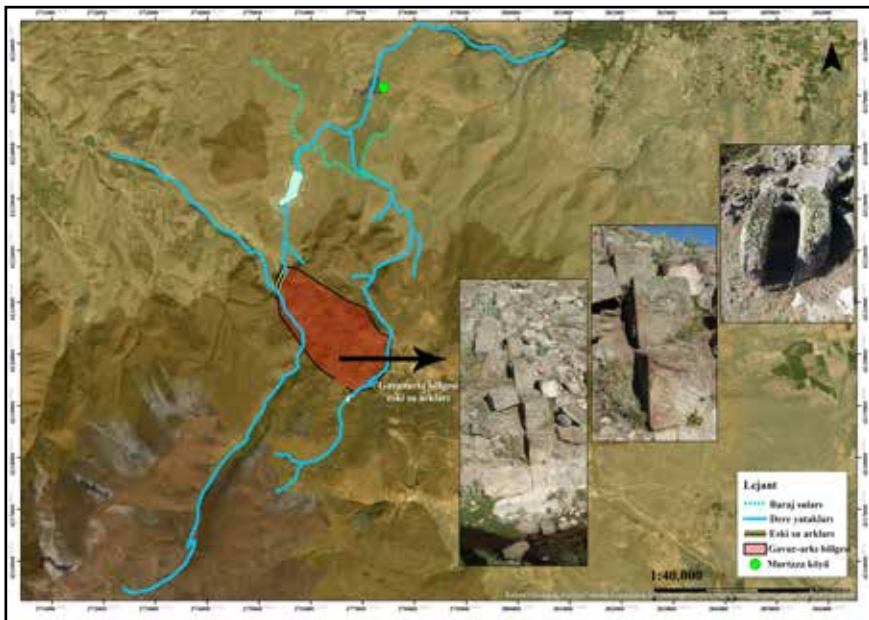
Harita 1: Melendiz Bölgesi ve Murtaza köyünün coğrafi konumu.



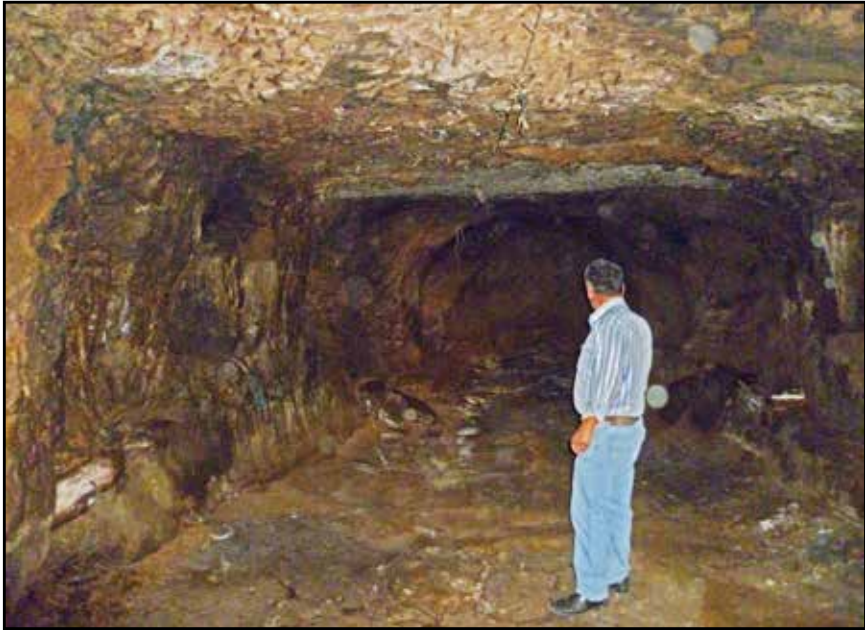
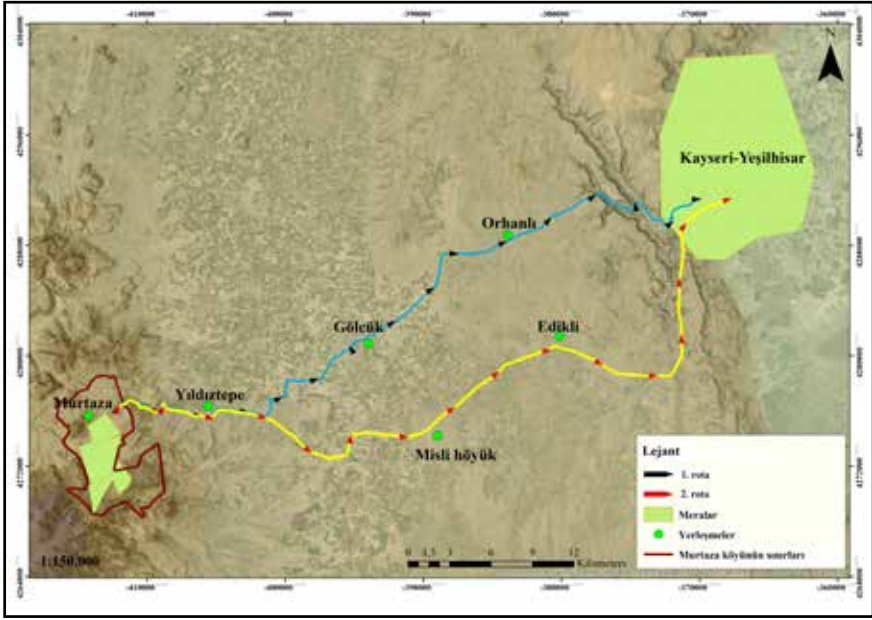
Harita 2: Murtaza köyü yerleşme planı.



Harita 3: Murtaza köyü yerleşim yeri ve Bizans Dönemi kale kalıntılarının konumu.



Harita 4: Murtaza köyünün su kaynakları ve Gavur arkı bölgesindeki eski su arkları.





Resim 2: Kaya oyma bir yapının önüne eklenilen taş yığma bir yapı.



Resim 3: Murtaza köyünün geleneksel yapı tekniği olan tonoz sistemi ile inşa edilmiş mimari yapıları.



Resim 4: Murtaza köyünün geleneksel mimarisi.



Resim 5: Murtaza köyünde yürütülen araştırmanın yaklaşımı.



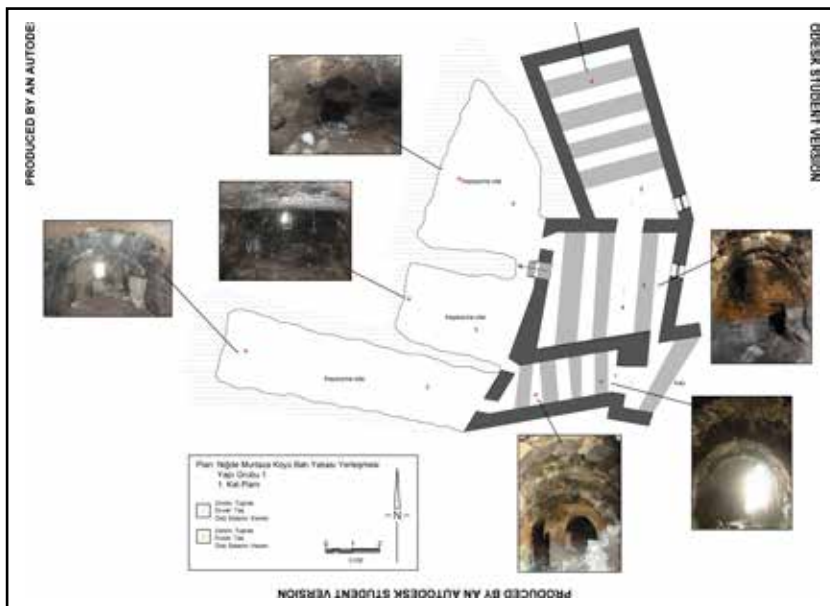
Resim 6: Bizans Dönemi'ne tarihlenen Murtaza kalesinin yapı kalıntıları.



Resim 7: Murtaza köyü yerleşmesindeki bir yapının duvar örgüsünde kullanılan haç tasvirli devşirme bir yapı malzemesi.



Resim 8: Murtaza köyü çobanlarının köyün yakın çevresinde kurdukları ve hayvancılık faaliyetlerinin yürütüldüğü mevsimlik yerleşim yeri.



Plan 1: Murtaza köyünde kaya oyma + yığma taş bir yapının planı.

ATTOUDA (SARAYKÖY / DENİZLİ) ANTİK KENTİNİN JEOLJİSİ

Cihan ÇOLAK*

GİRİŞ

Batı Anadolu'nun jeolojik evrimi üzerinde etkili olan genişleme tektoniği, Menderes Masifi içerisinde bulunan doğu-batı uzanımlı grabenlerin oluşumunu kontrol etmiştir. Gediz ve Büyük Menderes grabenlerinin doğu ucu kenarlarının birleştiği koridor boyunca kuzeybatı-güneydoğu uzanımlı Denizli Havzası, tektonik evrimini kontrol eden faylar ile çevrelenmektedir. Bu faylar, farklı geometrik segmentlerde eğim atımlı normal ve doğrultu atım bileşenleri ile temsil edilmektedir.¹ Denizli Havzası'nın oluşumu, genişleme tektoniği zamanına bağlı olarak birinci evresi Orta Miyosen – Orta Pliyosen; ikinci evresi ise Pliyosen'den günümüze olan genişleme süreci olmak üzere iki evreli gelişim göstermektedir. İki evreli genişleme sürecinin arasında Orta Pliyosen'in sonunda sıkışma fazı meydana gelmektedir.² Havza içerisinde bulunan kuzeybatı-güneydoğu uzanımlı Holosen faylar -aktif fay- bölgenin depremselliği bakımından etkinliğini sürdürmektedir.

Menderes Masifi'nin güney kolunun doğu kanadında bulunan, kuzeyi Büyük Menderes Grabeni, batı-güneybatısı Karacasu Grabeni, doğu-kuzeydoğusu Çürüksu Grabeni, güneyi ise Tavas Havzası ile çevrelenen, Babadağ Horstu; çalışma alanının yer aldığı Attouda Antik Kenti'nin güneybatısını çevreleyen en belirgin jeomorfolojik alanı oluşturmaktadır (Harita: 1). Denizli ilinin Sarayköy ilçesine bağlı olan Hisarköy Mahallesi (Attouda Antik Kenti), kuzeybatısında Sandal Tepe (872 m), kuzeydoğusunda Hıdır İlyas Türbe Tepe (784 m), güneybatısında Geyikbaşı Tepe (854 m), güneydoğusunda ise Babadağ ilçesine bağlı İncirpınar Mahallesi ile çevrelenmektedir (Harita: 2).

Asar Tepe (750 m) üzerine konumlandırılmış olan Attouda Antik Kenti'nin Helenistik Dönem öncesinden başlayan tarihi; Roma, Bizans, Selçuklu, Osmanlı'dan Cumhuriyet Dönemi'ne kadar uzanmaktadır. Phrygia ve Caria bölgeleri arasında konumlanmış olmasının yanı sıra, kentin en büyük özelliklerinden birisi de günümüze kadar yaşamın devam ediyor olmasıdır.³

Bu çalışmada, Attouda Antik Kenti'nde yüzeylenen kayaç birimlerinin genel jeolojisi ile stratigrafisi, yapısal ilişkileri ve petrografik özellikleri konu edinilmiştir.

* Pamukkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Jeoloji Mühendisliği Bölümü Doktora Öğrencisi. ORCID: 0000-0002-7167-2918 chn.clk@outlook.com

1 Çakır, 1999.

2 Koçyiğit, 2005.

3 Söğüt, 2017; Yurtsever ve Yılmaz Kolancı 2022; Yılmaz Kolancı ve Gümeli, 2022

GENEL JEOLOJİ ve STRATİGRAFİ

Çalışma alanı olan Attouda Antik Kenti bölgesindeki jeolojik formasyonlar 4'e ayrılmaktadır: (1) Menderes Masifi'ni temsil eden Prekambriyen yaşlı Çine Asması birimleri⁴ (2) Denizli Grubu – Sazak Formasyonu'na ait Neojen çökelleri, (3) Denizli Grubu – Kolankaya Formasyonu'na ait Neojen çökelleri ve (4) Kuvaterner – yamaç molozudur⁵ (Harita: 2, Çizim: 1).

Bölgedeki temel kayalar, Babadağ Horstu boyunca kuzeybatı-güneydoğu uzanımlı metamorfik birimlerdir ve Menderes Masifi'ni temsil eden Prekambriyen yaşlı Çine Asması'na ait çekirdek serisinin çok evreli metamorfizmanın etkilerini taşımaktadırlar⁶. (Harita: 2, Çizim: 1). Temel kayaları uyumsuz olarak üzerleyen, Denizli Grubu içerisinde bulunan Orta – Üst Miyosen yaşlı Sazak Formasyonu'dur (Harita: 2, Çizim: 1). Sazak Formasyonu ise Üst Miyosen – Üst Pliyosen yaşlı Kolankaya Formasyonu ile uyumlu şekilde üzerlenmektedir (Harita: 2, Çizim 1). Denizli Grubu'nu temsil eden Sazak ve Kolankaya formasyonları, aşıl uyumsuzluk ile Kuvaterner yaşlı yamaç molozu ile örtülmektedir. Tüm seri Kuvaterner yaşlı; traverten, alüvyon ve alüvyon fan ile birlikte örtülmektedir (Harita: 2, Çizim: 1). Asar Tepe üzerinde konumlandırılmış olan Attouda Antik Kenti'nde yayılım gösteren Sazak Formasyonu, araştırmacılar tarafından Orta Miyosen – Üst Miyosen, Üst Miyosen ve Alt Pliyosen yaşlı kronostratigrafik dönemleri temsil ettikleri belirtilmiştir.⁷ Antik kent alanında Denizli Grubu'na ait Sazak Formasyonu'nda killi kireç taşı ve çörtlü kireç taşı litolojileri ile görülürken, Kolankaya Formasyonu'nda ise killi kireç taşı ve biyoklast içerikli kum taşları görülmektedir.

Bölgede yapılan çalışmalarda, Sazak Formasyonu ve Kolankaya Formasyonu'na ait litolojik özellikler ve paleontolojik çıkarımlar şu şekildedir: Beyaz-grimsi renkli, orta kalınlıkta tabaka sunan birim; marn, breşik kalker ve kaba kalkerden oluşmaktadır.

Denizel karakterdeki yer yer silekli kireç taşı birimi, denizel ortamda tortullaşmaya başlamış olup sık ve az hareketli ortamda çökelim meydana gelmiştir. Evaporasyonun arttığı dönemde ise jipsler çökelmiştir. Babadağ marn üyesinin tortullaşması ile havzanın deniz ile bağlantısı kesilmeye başlamış olup havza yarı acı gölsel ortama dönmüştür. Kil taşı-silt taşı, çamur taşı, killi-kumlu kireç taşı ve marnlardan meydana gelen formasyonda evaporasyon ürünü olan jipsler bulunmaktadır. Düşük enerjili, sık göl ortamının tatlı su içerikli olduğu düşünülmektedir. Geç Miyosen Dönemi'nde Sazak Formasyonu'nu meydana getiren tuzlu gölsel ortam, yavaş gelişen süreçte yerini Kolankaya Formasyonu'nun karbonat içerikli acı gölsel ortamına bırakmış olup kurak iklimden nemli iklim dönemine geçişte süregelen tektonik çökmenin söz konusu olduğu belirtilmiştir.

4 Candan vd., 2011a; Candan vd., 2011b, Koralay vd., 2012.

5 Alçiçek vd., 2007.

6 Candan vd., 2011a; Candan vd., 2011b, Koralay vd., 2012.

7 Alçiçek vd., 2007; Öngür, 1971; Sun, 1990; Kastelli, 1971.

YAPISAL JEOLojİ

Denizli Havzası, Batı Anadolu'daki doğu-batı uzanımlı Gediz ve Büyük Menderes grabenlerinin doğu ucunda birleşen koridorda, genişleme tektoniğinin en belirgin gözlemlendiği bölgelerdendir. 1. evresi Orta Miyosen – Orta Pliyosen ve 2. Evresi ise Pliyosen'den günümüze olan genişleme sürecinin arasında Orta Pliyosen'in sonunda sıkışma fazı meydana gelmektedir.

Havzanın kuzey kenarında bulunan faylar, farklı geometrik segmentlerde eğim atımlı normal ve doğrultu atım bileşenleri ile temsil edilmekte olup Kuvaterner yaşlı fayların uç kesimlerindeki oluşan deformasyonlar ve segment boyunca gelişen sıçrama zonlarında traverten oluşumları meydana gelmektedir.

Tarih	Büyüklik	Lokasyon	Koordinat [35 S] [WGS 84]		Kaynak
			Boylam	Enlem	
22.04. 1901	4.4	Babadağ İlçe Merkezi	662850 D	4186346 K	8
21.06.1961	5	Yeşilyurt Mahallesi [Küçükerenler Tepe]	655681 D	4192867 K	9
15.08.1976	5.3	Yeşilyurt Mahallesi [Hisarköy'ün 3 km Batısı]	655810 D	4189762 K	10

Attouda Antik Kenti'nden güneybatıya bakış yönünde görülen, Menderes Masifi metamorfik birimleri ve Kolankaya Formasyonu'nu sınırlayan Kuvaterner yaşlı eğim atımlı normal fay, kuzeybatı-güneydoğu doğrultulu Babadağ Horstu boyunca devam etmektedir (Resim: 3). Attouda Antik Kent merkezinde görülen eğim atımlı normal fayın meydana getirdiği deformasyon oldukça belirgindir. Kuzeybatı-güneydoğu doğrultulu ve güneybatıya eğimli olan fay, kuzeybatıya eğimli sentetik faylar öncesinde gelişen antitetik fay konumundadır. Fayın, Geç Miyosen¹¹ sonunda meydana geldiği düşünülmektedir (Resim: 3). Hisarköy – Yeni Mahalle'nin güneybatısında yer alan Sandal Tepe'nin kuzeybatı-güneydoğu doğrultusu boyunca kuzeydoğuya eğimli uzanan eğim atımlı normal fay, antik kentin en belirgin yapısal unsurlarındandır (Resim: 4). Muhtemel aktif fay olabileceği düşünülmektedir.¹²

Depremsellik

Büyük Menderes Grabeni'nin doğu ucu ile Çürüksu Grabeni'nde aktif olan eğimli atımlı normal fayların etkinliği, tarihsel dönemlerde gözlemlenip yazılmış, aletsel dönemlerde ise büyüklük, ivme ve derinlik parametreleri deprem gözlem istasyonlarındaki sismograflar ile

8 Ambraseys ve Finkel, 1987.

9 Ayhan vd., 1981.

10 Web: 1

11 Öngür, 1971.

12 Doğan, 2022.

kaydedilmişlerdir. Tarihsel dönemlerdeki depremlerin yıkıcı etkileri can ve mal kayıplarına yol açmıştır.¹³ Attouda antik kentine yakınlık gösteren depremlerin merkez üstü, Yeşilyurt mahallesi ile Babadağ ilçe merkezinde dağılım göstermektedir (Tablo 1). Bölgedeki Holosen ve Kuvaterner yaşlı faylar, 1/250.000 ölçekli Türkiye diri fay haritası serisi NJ 35 -12 Denizli paftasında haritalanmıştır.¹⁴

PETROGRAFI

Attouda Antik Kenti'nde yüzeyleyen Çine Asması'ne ve Denizli Grubu'na ait Sazak Formasyonu ile Kolankaya Formasyonu kayaçlarından örneklemeler yapılmıştır. Kayaçlardan hazırlanan ince kesit görüntüleri alttan aydınlatmalı polarizan mikroskop yardımı ile petrografik açıdan incelenmiştir. İncelenen örneklerin mikrofotografı paralel nikol (solda) ve haç nikol (sağda) hali ile alınmıştır (Resim: 3,4,5).

Çine Asması'ne ait metamorfik birim için Attouda Antik Kenti'nin güneybatısında bulunan Paklı Dere'den örnekleme yapılmıştır. İncelenen metamorfik birim klorit mika albit şist olarak tanımlanmıştır. Nematoblastik dokuda olan birimdeki biyotit minerallerinin klorit minerallerine dönüştüğü, albit minerallerinin ikizlenme gösterdikleri ve görece az miktarda muskovit minerallerinin bulunduğu görülmüştür (Resim: 3).

Denizli Grubu'na ait Sazak Formasyonu'ndan alınan killi kireç taşı ve çörtlü kireç taşı örnekleri incelenmiştir. Killi kireç taşı örnekleri mikritik dokulu ve breşik görünüm sergilemektedir (Resim: 4a,4a'). Sferoidal görünümde karbonat dolgulu oolit içermektedir (Resim: 4b,4b'). Çörtlü kireç taşında ise kireç taşı, çört nodüllerini inklüzyon halinde içine almış görünümündedir (Resim: 4c,4c').

Denizli Grubu'na ait Kolankaya Formasyonu'ndan alınan kum taşı ve killi kireç taşı örnekleri incelenmiştir. Kum taşı örnekleri biyosparitik doku sergilemekte ve olası gastropod kavkalarına rastlanmaktadır. İçeriğinde belirgin düzeyde kuvars mineralleri de gözlemlenmektedir (Resim: 5a, 5a'). Killi kireç taşı ise yine mikritik doku sergilemektedir (Resim: 5b,5b').

SONUÇLAR

Bu çalışmada Attouda Antik Kenti'nin jeolojisi, “genel jeoloji ve stratigrafi”, “yapısal jeoloji”, “petrografi” başlıkları altında incelenmiştir. Attouda ve çevresinde yüzeyleyen kayaç birimlerinin litolojik özellikleri ve yapısal ilişkileri araştırılmıştır.

Menderes Masası'na ait Çine Asması içerisindeki birim, klorit mika albit şist olarak tanımlanmıştır. Attouda Antik Kenti'nde Denizli Grubu içerisindeki Orta Miyosen – Üst Miyosen yaşlı Sazak Formasyonu'na ait killi kireç taşı ve çörtlü kireç taşlarının yanı sıra uyumlu üzerleyen üst Miyosen-üst Pliyosen yaşlı Kolankaya Formasyonu'na ait killi kireç taşı ve kum taşı birimleri bulunmaktadır.

13 Ambraseys ve Finkel, 1987.

14 Emre vd., 2011.

Antik kent içerisinde geçen muhtemel Geç Miyosen sonunda oluşan eğim atımlı normal fay ile Sandal Tepe önünden geçen eğim atımlı normal fayın (muhtemel aktif fay) konumları ve deformasyon özellikleri incelenmiştir.

Arazi çalışmalarına bağlı olarak inceleme noktalarından elde edilen bilgiler ışığında Attouda Antik Kenti çevresinin 1:25000 ölçekli jeolojik haritası hazırlanmıştır (Resim: 2). Muhtemel aktif fay olabileceği düşünülen Sandal Tepe önündeki fayın, ürettiği depremlerin kronolojisi paleosismolojik çalışmalar ışığında termoluminesans (TL) yaşlandırma yöntemi ile tespit edilmeye çalışılacaktır. Bu veriler ışığında Attouda antik kenti'nde meydana gelen depremlere dair arkeosismolojik projeksiyon sağlanacaktır.

TEŞEKKÜR

Bu çalışma, “Attouda ve Çevresi Yüzey Araştırması – 2022” kapsamında gerçekleştirilmiştir. Yazar, “Attouda ve Çevresi Yüzey Araştırması” Başkanı Doç. Dr. Bilge Yılmaz Kollancı'ya yüzey araştırmasına davet ettiği için, Attouda Antik Kenti'nin arkeojeofizik uygulamalarını gerçekleştiren Jeofizik Yüksek Mühendisi Elif Meriç İlkimen'e arazi çalışmaları sırasındaki yardımları için ve Pamukkale Üniversitesi Jeoloji Mühendisliği Bölümü teknik personeli Mehmet Güngör'e hazırladığı kayaç ince kesitleri için teşekkür etmektedir. Ayrıca yazar, “Attouda ve Çevresi Yüzey Araştırması – 2022” çalışma tarihlerinde devam eden doktora çalışması kapsamında “YÖK 100/2000 Hesaplamalı Bilim ve Mühendislik Programı”nın ve “TÜBİTAK 2211/A Yurt İçi Doktora Burs Programı”nın sağlamış oldukları burs destekleri için ilgili kurumlara ve bu çalışmanın yayım öncesi redaksiyon işlemlerini sağlayan Dr. Fahri Yıldırım'a teşekkür etmektedir.

KAYNAKLAR

Alçıçek, H., Varol, B., Özkul, M., (2007). Sedimentary Facies, Depositional Environments and Palaeogeographic Evolution of the Neogene Denizli Basin, SW Anatolia, Turkey. *Sedimentary Geology*, 202 (4), 596-637.

Ambraseys, N. N., Finkel, C. F., (1987). Seismicity of Turkey and Neighbouring Regions, 1899-1915,

Annales Geophysicae. Series B. Terrestrial and Planetary Physics, 5 (6), 701-725.

Ayhan, E., Alsan, E., Sancaklı, N., and Üçer, S., (1981). Türkiye ve Dolayları Deprem Kataloğu, 1881-1980. İstanbul: Boğaziçi Üniversitesi.

Bohacs, K. M., Carroll, A. R., Neal, J. E., Mankiewicz, P. J., Gierlowski-Kordesch, E. H., Kelts, K. R., (2000).

Lake-Basin Type, Source Potential and Hydrocarbon Character: An Integrated Sequence-Stratigraphic-Geochemical Framework. *Lake Basins Through Space and Time: AAPG Studies in Geology*, 46, 3-34.

Candan, O., Dora, O.Ö., Oberhänsli, R., Koralay, O.E., Çetinkaplan, M., Akal, C., Satır, M., Chen, F., Kaya, O., (2011a). Stratigraphy of the Pan-African Basement of the Menderes Massif and the Relationship with Late Neoproterozoic/Cambrian Evolution of the Gondwana. *Bulletin of the Mineral Research and Exploration*, 142, 25-68.

Candan, O., Oberhänsli, R., Dora, O.Ö., Çetinkaplan, M., Koralay, O.E., Rimmelé, G., Chen, F., Akal, C., (2011b). Polymetamorphic Evolution of the Pan-African Basement and Palaeozoic–Early Tertiary Cover Series of the Menderes Massif. *Bulletin of the Mineral Research and Exploration*, 142, 121-163.

Çakır, Z., (1999). Along-Strike Discontinuity of Active Normal Faults and Its Influence on Quaternary Travertine Deposition: Examples From Western Turkey. *Turkish Journal of Earth Sciences*, 8 (1), 67-80.

Doğan, (2022). “1/100.000 ölçekli jeoloji haritası, M21 paftası”, No:284. Ankara: Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü.

Emre, Ö., Duman, T. Y., and Özalp, S. Elmacı 2011, 1: 250.000 Ölçekli Türkiye Diri Fay Haritası Serisi. Denizli (NJ 35-12) Paftası, Seri, (12).Kastelli, M., (1971). Denizli-Sarayköy-Çubukdağ-Karacasu Alanı Jeoloji İncelemesi. MTA Raporu, Derleme, (2532), 32.

Kastelli, M., (1971). *Denizli-Sarayköy-Çubukdağ-Karacasu Alanı Jeoloji İncelemesi*. MTA Raporu, Derleme, (2532), 32.

Koçyiğit, A., (2005). The Denizli Graben-Horst System and the Eastern Limit of Western Anatolian Continental Extension: Basin Fill, Structure, Deformational Mode, Throw Amount and Episodic Evolutionary History, SW Turkey. *Geodinamica Acta*, 18 (3-4), 167-208.

Koralay, O.E., Candan, O., Chen, F., Akal, C., Oberhänsli, R., Satır, M. and Dora, O.Ö., (2012). Pan-African Magmatism in the Menderes Massif: Geochronological Data from Leucocratic Tourmaline Orthogneisses in Western Turkey, *International Journal of Earth Sciences*, 101 (8), 2055-2081.

Kolancı, B. Y., Gümeli, O., (2022). Attouda’dan Cornucopia Kabartmalı Silindirik Altar. *Oannes-Uluslararası Eskiçağ Tarihi Araştırmaları Dergisi*, 4 (2), 607-623.

Öngür, T., (1971). *Denizli-Babadağ Çevresine İlişkin Jeolojik Etüt ve Jeotermal Enerji Olanakları*. MTA Raporu, 4689.

Söğüt, B., (2017). Attouda Hisar Antik Kenti. *Cedrus*, 5, 241-260.

Sun, S., (1990). *Denizli Uşak Arasının Jeolojisi ve Linyit Olanakları*. MTA Raporu, No: 9985.

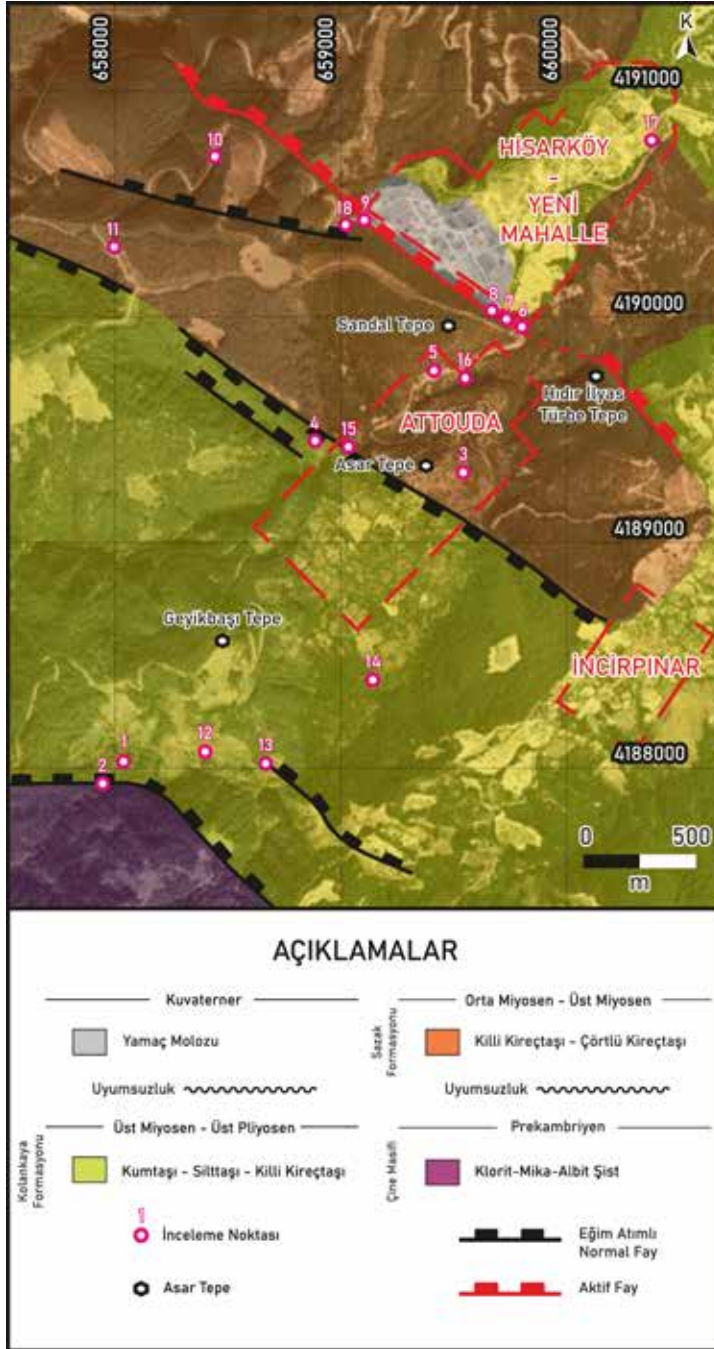
Yurtsever, A., Yılmaz Kolancı, B., (2022). Attouda Antik Kenti Dor Başlıkları. *Cedrus*, 10, 191-210.

WEB 1: <http://www.isc.ac.uk/> (International Seismological Centre – (ISC))

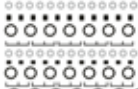
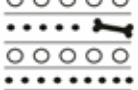
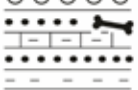
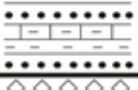
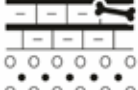
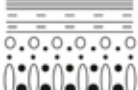
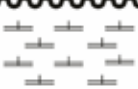
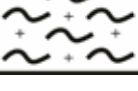
EKLER



Harita 1: Çalışma Alanı Attouda (Hisarköy – Sarayköy / DENİZLİ) Antik Kenti'ni Gösteren Yer Bulduru. Denizli İli Çevresinde Bulunan Antik Kentler. ASTER Uydusu Küresel Sayısal Yükseklik Modeli Versiyon 3, Çözünürlük: 30 Metre.



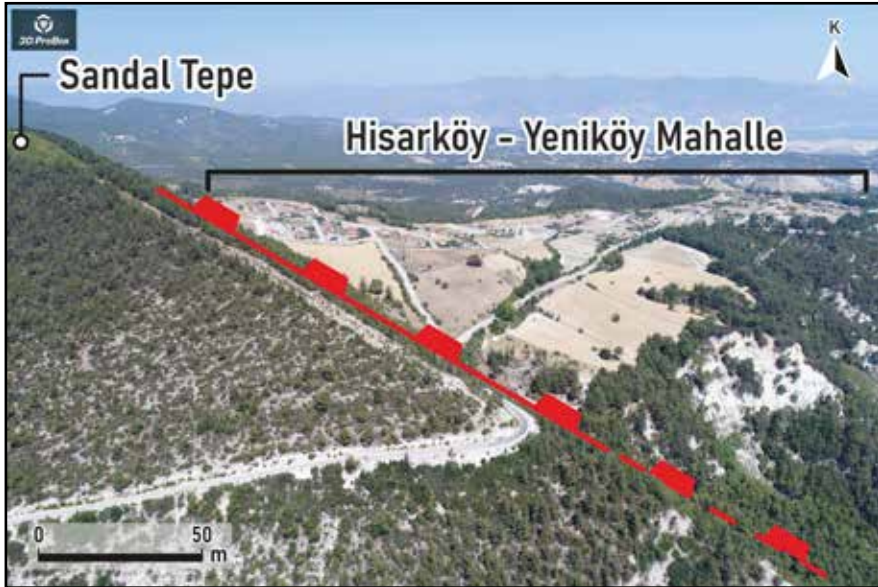
Harita 2: 1:25.000 Ölçekli Attouda Antik Kenti Çevresinin Jeolojik Haritası. Harita Altlığı : Google Earth Görüntüsü.

Periyod	Formasyon	Litoloji	Açıklamalar
Kuvaterner	Alüvyal Fan Alüvyon Traverten		Konglomera, Kumtaşı Çamurtaşı, Traverten
	Tosunlar Fosmasyonu		Açısal Uyumsuzluk Konglomera Kumtaşı, Çamurtaşı
Geç Miyosen – Geç Pliyosen	Kolankaya Fosmasyonu		Memeli Fosilleri, [Tosunlar, Kıranyer]
			Konglomera, Kumtaşı, Silttaşı Memeli Fosilleri [Babadağ, Güzelpınar, Mahmutgazi]
Orta Miyosen Geç Miyosen	Sazak Formasyonu		Kumtaşı, Kilttaşı, Silttaşı, Siyah Şeyl Marn, Killi Kireçtaşı Çamurtaşı, Silttaşı, Marn
Erken Miyosen Orta Miyosen	Kızılburun Formasyonu		Jips, Halit, Jipsli Çamurtaşı, Şeyl Çörtlü Kireçtaşı Memeli Fosilleri, [Pamukkale, Haytabey]
Paleozöyik	Olukbaşı Formasyonu		Memeli Fosilleri, [Bostanyeri, Kabağaç]
	Göktepe Formasyonu		Kömür, Killi Kireçtaşı
Prekambriyen	Çine Masifi		Konglomera, Kumtaşı, Silttaşı, Çamurtaşı
Paleozöyik	Ortaköy Formasyonu		Uyumsuzluk
	Örtü Serisi		Mermer, Fillit Granat Kloritoyid Fillit Mika Şist
Prekambriyen	Çekirdek Serisi		Açısal Uyumsuzluk Metabazik Granat Mika Albit Şist Metagranitoyid Paragnays, Ortognays

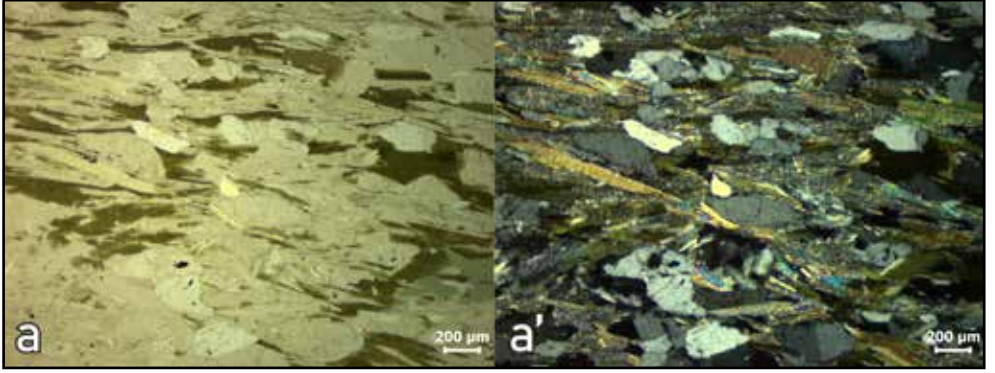
Çizim 1: Denizli Havzasına Ait Genelleştirilmiş Stratigrafik Kolon Kesitine (Alçiçek vd., 2007) Menderes Masifi'nin Prekambriyen (Çekirdek) – Paleozöyik (Örtü) Yaşlı Serisi Birimleri Eklendiği.



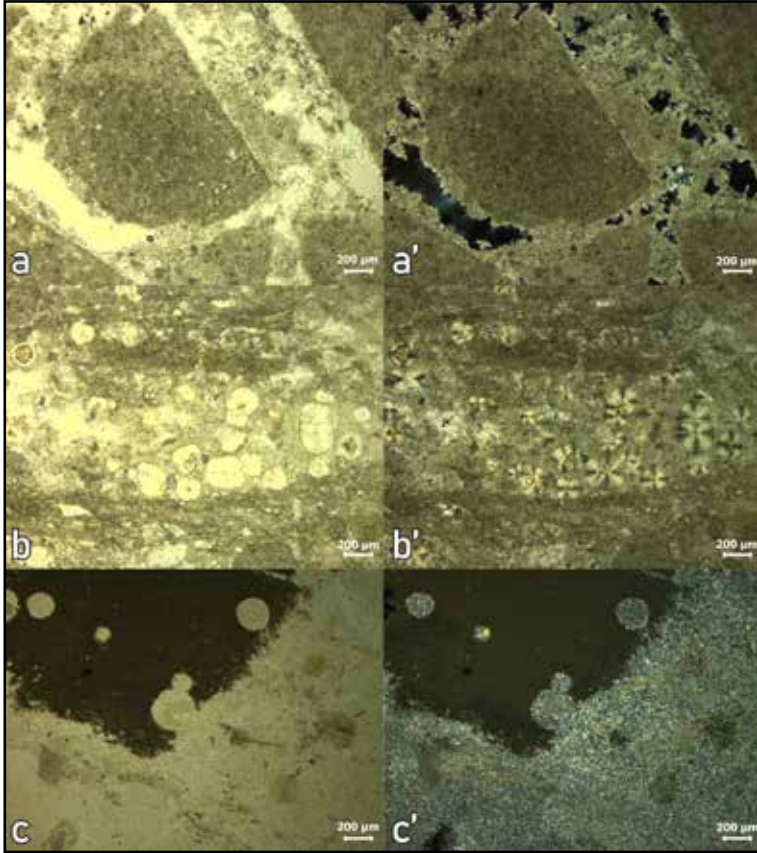
Resim 1: Babadağ Horstu'nda Yayılım Gösteren Çine Asmasifine Ait Metamorfik Birimler ile Neojen Çökellerini Sınırlayan Kuvaterner Yaşlı, Eğim Atımlı Normal Fay. Attouda Antik Kenti'nin İçinden Geçen, Muhtemel Geç Miyosen (Öngür, 1971) Yaşlı Eğim Atımlı Normal Fay. İHA Görüntüsü: 3D Probox.



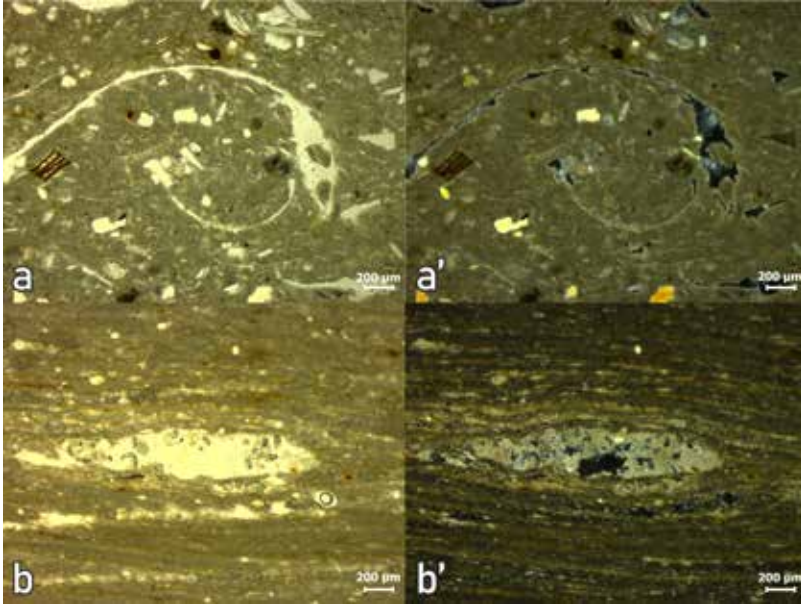
Resim 2: Hisarköy – Yeni Mahalle'nin Güneybatısındaki Sandal Tepe'den Geçen Kuzeybatı-Güneydoğu Doğrultulu Eğim Atımlı Normal Fay (Muhtemel Aktif Fay). İHA Görüntüsü: 3D Probox.



Resim 3: Çine Asması - Klorit Mika Albit Şist Birimine Ait Mikrofotograf. Paralel Nikol (a), Haç Nikol (a').



Resim 4: Sazak Formasyonu'na Ait Litolojilerden Mikrofotograf. Mikritik Kireç Taşı (a,a' - b,b'); Çörtlü Kireç Taşı (c,c') Paralel Nikol (a,b,c), Haç Nikol (a',b',c').



Resim 5: Kolankaya Formasyonu'na Ait Litolojilerden Mikrofotograf. Biyosparitik Kum Taşı (a,a'); Killi Kireç Taşı (b,b'). Paralel Nikol (a,b), Haç Nikol (a',b').

NİF DAĞI KAZISI KARAMATTEPE METAL ÜRETİM KRONOLOJİSİ

Danış BAYKAN*

Nif Dağı, İzmir kent merkezi doğusu, Sipylos Dağı güneyi ile Bozdağlar batısı arasında konumlanmaktadır. 2006-2019 yılları arasında Prof. Dr. Elif Tül Tulunay, 2020 yılından itibaren de Doç. Dr. Müjde Peker başkanlığında dağın güneydoğusunda Karamattepe, Ballicaoluk, Başpınar ve Dağkızılca çalışma alanlarında Nif Dağı Kazısı yürütülmektedir¹. Kemalpaşa Vişneli'ye bağlı Karamattepe kazı alanında ele geçen çok sayıda metal buluntu² ve arkeometalürji verisinin tasnifinden³, burada önemli ve yoğun bir metal üretimi gerçekleştirildiği anlaşılmıştır⁴. Nif Dağı Kazısı'nın başladığı 2006 yılından itibaren tarafımdan değerlendirilen Nif Dağı Kazısı metal buluntuları ve metalürjik verilerinin çalışma aşamaları şu şekilde özetlenebilir:

- a) 2006-2009: Veri toplanması ve ön değerlendirme ve ilk yayınlar,
- b) 2010: Tipoloji ve analojinin kısmen tamamlanarak arkeometalürji tasnifine başlanması ve ön yayınları,
- c) 2011-2014: Arkeolojik gözlem ve tasnifle taşınır ve taşınmaz arkeometalürji verilerinin bütüncül yorumlama süreci ve yayınları,
- d) 2015-2024: Metal ve cüraf analizlerinin yapılması süreci,
- e) 2022-2026: 20 yıllık metal ve metalürji verilerinin analiz sonuçlarıyla birlikte ve bütüncül sonuç yayınlarının yapılarak tüm verilerin erişime açılması.

* Prof. Dr. Danış Baykan, Trakya Üniversitesi Edebiyat Fakültesi A Blok, Arkeoloji Bölümü, Klasik Arkeoloji Anabilim Dalı, oda Numarası 113, Güllapoğlu Yerleşkesi, 22030, Merkez / Edirne; E-posta: danisbaykan@gmail.com, danisbaykan@trakya.edu.tr; ORCID ID <https://orcid.org/0000-0003-3194-1439>; Researcher ID C-3781-2014.

- 1 Nif Dağı Kazısı metal buluntuları ve arkeometalürji verilerini değerlendirmeye izin veren değerli hocam Prof. Dr. Elif Tül Tulunay'a ve 2020 yılı ve sonrasındaki metal buluntu ve arkeometalürji verilerinin sorumluluğunda çalışmaya devam edilmesine imkân sağlayan yeni kazı başkanımız değerli dostum Doç. Dr. Müjde Peker'e teşekkürlerimi sunarım. 2006-2022 yılları arasındaki Nif Dağı Kazıları için bkz.: Peker vd., 2022: s. 351-368; Tulunay, 2006: s. 189-200; Tulunay, 2007: s. 351-362; Tulunay, 2008: s. 79-98; Tulunay, 2009: s. 411-426; Tulunay, 2010: s. 387-408; Tulunay, 2012: s. 81-99; Tulunay, 2014: s. 32-34; Tulunay ve Türkmen, 2011: s. 405-423; Tulunay vd., 2012: s. 147-171; Tulunay vd., 2013: s. 233-252; Tulunay vd., 2014: s. 343357; Tulunay vd., 2015: s. 695717; Tulunay vd., 2016: s. 383-406; Tulunay vd., 2017: s. 331-358; Tulunay vd., 2018: s. 301-326; Tulunay vd., 2019: s. 603-626; Tulunay vd., 2020: s. 11-32; Tulunay vd., 2022: s. 37-60.
- 2 Nif Dağı Kazısından ele geçen dört bin beş yüzü aşan metal nesne ve metal üretim verisinin tümünün koruma onarımını Karamattepe metal buluntu, arkeometalürji verileri ve restitüsyon çizimlerinin tümünü gerçekleştiren sevgili eşi Öğr. Gör. Ceren Baykan'a çok teşekkür ederim.
- 3 Nif Dağı Kazısı Karamattepe metal buluntu ve arkeometalürji çalışmaları; Trakya Üniversitesi TUBAP 2013-71, 2013-88, 2015-91, 2017-84, 2017-124, 2018-101, 2019-146, 2020-47 ve 2020-48 numaralı projeleri; 2021 Türk Tarih Kurumu TP4-536 ve TTK 2022 TP4-1189 projeleri ve 2022'den itibaren TÜBİTAK 1001 Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Projelerini Destekleme Programı 122K270 Proje Numaralı "Nif Dağı Arkeolojik Kazı Verilerinin Konumsal Analiz Yöntemleriyle Araştırılması" projesi ile desteklenmektedir.
- 4 Baykan 2012, 231-246; Baykan 2013a, 191-204; Baykan 2013b, 157-165; Baykan 2015, 41-48; Baykan 2016a, 25-33; Baykan 2016b, 21-36; Baykan 2016c, 374-382; Baykan 2016d, 60-67; Baykan 2017a, 105-118; Baykan 2017b, 18-40; Baykan 2018, 2-3; Baykan 2021a, 51-56.

Hem üretim aşamasında kalan bakır alaşım ve demir nesnelerin analogik ve tipolojik değerlendirilmesi, hem de saptanan 4 fırının tipleri göz önüne alındığında, tüm metal üretiminin ve işlik kullanım sürecinin tek evreli olması olanaksızdır⁵. Karamattepe arkeometalürji çalışmaları, bakır alaşım dökümü⁶, cevherden gümüş ayrıştırma işlemi, demir izabesi ve demir şekillendirme işlikleri kesinlik kazanmıştır. Bakır alaşım döküm verileri⁷ en geç MÖ 7. yüzyıl sonu veya MÖ 6. yüzyıl başına tarihlenir. En çok üretim verisini barındıran demir izabesi ve demir işlikleri ise en erken MÖ 6. yüzyılın ikinci yarısına tarihlenmektedir. Karamattepe kazılarında saptanan metal üretim verileri, çıkış yerleri, kontekstleri ve tarihsel süreç içerisindeki değerlendirmeleri sonucunda farklı iki işlik evresine işaret eder⁸. Karamattepe’de iki farklı tipte toplam dört izabe fırını *in-situ* olarak tespit edilmiş ve yerinde korunmaktadır⁹. Bu fırınların üçü (Nif Fırın 1-2, 4) aynı, sadece biri (Nif Fırın 3) farklı tiptedir. Küçük buluntular için yaptığımız işlik evresi ayırımını izabe fırınları için de düşünmek gerekmektedir. Üç demir izabe fırını işliğin ikinci evresine, tuz sementasyon fırını (Nif Fırın 3) işliğin birinci evresine aittir.

Karamattepe 1. Metal İşliği Evresi

Karamattepe kazılarında saptanan bakır alaşım döküm verileri arasında bazı üretim atıkları ve hatalı döküm kalıntıları bulunmaktadır¹⁰. Karamattepe’den boyut ve biçim açısından fibulaya benzeyen bir buluntu¹¹, üst tarafında bakır alaşım döküm atıkları gibi kalıp döküm ağzını ve kanalını barındırmaktadır. Döküm aşamasında kalan bu hatalı üretim atığı, Karamattepe’deki bakır alaşım döküm etkinliğini kanıtlar¹². Fırın ısısından tasarruf ve daha saf ürün elde etmekte kullanılan cevher zenginleştirme taşlarının on¹³ ve tek çukurlu örnekleri ile tek yüzünde aşınma, kırılma ve çukurluklar bulunan çoğu küresel biçimli sert çay taşları Karamattepe’de ele geçmiştir¹⁴. Karamattepe’de farklı boyutlarda sürtme taş öğütücüler de bulunmuştur¹⁵. Bunlardan ufak boyutlular¹⁶ dışında, büyük boyutlu örnekler de vardır¹⁷. Karamattepe kazı alanının güneydoğu köşesine yakın (olasılıkla bir sonraki evreye ait) bir taş dizisi içerisinde, duvar örgüsünde kullanılan diğer taşlara göre daha büyük ve

5 Baykan, 2021b: s. 1-29 ve Baykan, 2021c: s. 212-231.

6 Baykan, 2021a: s. 51-56.

7 Nif M. 08-78 numaralı buluntu: Baykan, 2012: s. 234, 236, resim 10.

8 Baykan, 2021b: s. 1-29 ve Baykan, 2021c: s. 212-231.

9 Karamattepe fırınlarının yerinde korumaları, koruma onarım uzmanı Ceren Baykan tarafından gerçekleştirilmiştir. Ayrıntılı bilgi için bkz.: Baykan, 2016: s. 34-41.

10 Baykan, 2016b: s. 23, 32, resim 6.

11 Baykan, 2012: s. 234, 236, resim 10.

12 Baykan, 2021a: s. 51-56.

13 Kaptan, 2016a: s. 93-102; Kaptan, 2016b: s. 45-50.

14 Baykan, 2013a: s. 193, 201, resim 5.

15 Baykan, 2016b: s. 22, 30-31, resim 2-3.

16 Baykan, 2016c: s. 22, 30, resim 2.

17 Baykan, 2016b: s. 22, 31, resim 3.

tek yüzleri sırtme kaynaklı aşınmış taşlar saptanmıştır. Ana kaya içerisinde çukurlaştırılmış, olasılıkla 2. Metal İşliği Evresine ait bir demir işliğindeki ocağın, batı kenar taşı da büyük boyutlu bir sırtme taş öğütücüye aittir¹⁸. Karamattepe’de ikincil kullanımdaki öğütücülerin bize göstermiş olduğu kayda değer diğer bir sonuç da 1. Metal İşliği Evresinde kullanılan bu cevher ufalama taşları, 2. Metal İşliği Evresinde işlevini tamamen yitirerek amaçları dışında kullanılmıştır.

Nif Fırın 3, diğerlerinden farklı¹⁹, daha büyük, yer yer moloz taş örgü üzeri çamur sıvalı ve orta destekli bir fırındır. Orta desteğin de tamamen örüldüğünü ve yer yer üzerinin sıvanıldığı gözlenmektedir. Orta destek üzerindeki sıvamanın herhangi bir alet kullanmaksızın elle yapıldığı, açıkça seçilebilen parmak izlerinden anlaşılmaktadır. Nif Fırın 3 diğer üç fırından, kullanılan krem renkli sıva çamurunun renk ve dokusu açısından da farklıdır. Nif Fırın 3’ün mimari açıdan en yakın benzerlerini orta destekli ayrıştırma fırınları olarak Sardeis elektron işliğinde görüyoruz.

Antik Çağ’da gümüş elektron, bakır, galen veya kurşun cevherinden ayrıştırılabilmektedir. Nif Dağı ve yakın çevresindeki bakır, kurşun ve hatta demir hammaddelerinin belli oranda gümüş içerdiği açıktır. Kazı alanımıza yakınlık ve cevher içeriği bilgisi açısından III. Murat zamanında yazılan bir belgede Nif Dağı’nda gümüş içeren kurşun yatağından söz edilmektedir: Günümüze oranladığımızda 16 kilo topraktan 353 g kurşun ile 10 g gümüş elde edilebileceği belirtilmiştir²⁰. Antik Çağ metalürjisinde gümüşün tuzla bozularak ayrıştırılması söz konusudur. Bu uygulama Lydia’nın buluşu olarak anılır. Kimya terminolojisinde “*tuz sementasyonu*” olarak anılan bu uygulama Sardeis metal işliğinde de kullanılmıştır²¹. Antik Çağ koşullarında metal üretiminde tuzun kullanılması oldukça pahalı gözükmektedir. Antik Çağ’da, bu yöntem için yeterince tuz bulunamadığında tuz yerine kiremit veya tuğla kırıkları veya tozu kullanılmaktadır. Buna karşın MÖ 7.-6. yüzyıllar pişmiş toprak çatı kiremidi ve tuğlanın ikincil kullanımına henüz erken bir tarih olduğu için, tuz kaynağı olarak ömrünü tamamlamış kapların kırıklarından elde edilmesi daha akla yatkındır. Karamattepe’de 2012 yılında yapılan kazılarda, mimariden bağımsız ana kayaya oyulmuş, içleri MÖ 8.-7. yüzyıl pişmiş toprak kap parçaları dolu iki çukur (“Kontekst I” ve “Kontekst II”) bulunmuş ve her ikisi de MÖ 700-625 yıllarına tarihlendirilmiştir²². Bu pişmiş toprak kap parçaları, gümüş ayrıştırma işlemi sırasında tuz yerine kullanılmış olmalıdır. Çukurların mimariye bağlı olmaması, MÖ 625 sonrasına tarihlendirilen veri içermemesi nedenleriyle, tuz sementasyonu işlemiyle ilişkili olmalıdır. Karamattepe’de gümüş ayrıştırmada gereken tuzun sağlanması amacıyla bu çukurda depolanmış pişmiş toprak kap parçaları en geç MÖ 625’e tarihlendiği ve bölge Sardeis ile MÖ 546’dan itibaren Pers egemenliğine girdiği için Karamattepe 1. Metal İşliği Evresi, MÖ 625/620-547 yıllarına tarihlendirebilir.

18 Baykan, 2016c: s. 376.

19 Baykan, 2016c: s. 377-379.

20 Refik, 1931.

21 Craddock, 2000: s. 200-211.

22 Tulunay, 2014: s. 345.

Karamattepe 2. Metal İşliği Evresi

Karamattepe 1. ve 2. Metal İşliği evrelerinin kronolojisinin belirlenmesinde analogi yapılarak tarihlendirilebilir metal nesneler kullanılmıştır. İkinci metal işlik evresindeki demir nesnelere yeterli analogi bulunamadığından belli merkezlerin buluntuları ağırlıklı incelenmiştir. Merkezlerin seçiminde Pers varlığı ve çarpışması bilinen ve metal mühimmat örnekleri içerenler önceliklidir (Resim: 1).

Dört tipte²³ toplanan beş yüzü aşan ok ucu (Resim: 2) Karamattepe'nin demir buluntularının sayıca en çoğudur. Karamattepe'de her dört tipe ait imalatı tamamlanmamış örnekleri (Resim: 3-6) ve yarı mamul diğer demir nesnelerin (Resim: 7), genel metal buluntular içerisindeki çoğunluğu oluşturduğu anlaşılmaktadır. Bahsedilen demir ok uçlarının Anadolu'da görülmesinin Perslerin gelişile ilişkili olduğunun saptanması ve üretim yoğunluğu göz önüne alındığında Karamattepe'nin Pers ordusu tarafından, batı ilerleyişleri sırasında kullanılan bir demir işliği olduğu kesinleşmektedir. Dolayısıyla Pers ordusu tarafından demir mühimmat imalathanesi olarak kullanılan Karamattepe 2. Metal İşliği Evresinin MÖ 546 ile 510 arasına tarihlemek mümkündür²⁴. Pers ordusu, Kıta Yunanistan'daki Marathon (MÖ 490), Thermopylon (MÖ 480) ve Plataea (MÖ 479) gibi büyük çarpışmaları gerçekleştirmeden batı ilerleyişlerine başlamış; MÖ 512'de Abdera'yı kontrollerine geçirmişlerdi. Bu nedenle Karamattepe 2. Metal İşliği Evresi, Sardeis'in alınışından ordunun batıya ilerleyişi başlayana dek kullanılmış olmalıdır. Pers ordusunun zanaatkarlarla birlikte hareket ettiği düşünüldüğünde, muhtemelen ilk batı ilerleyişinden sonra, Karamattepe işlik olarak kullanılmamıştır.

Nif Dağı Kazısı ok uçlarının demir olanları, bakır alaşımlılardan daha çoktur. Nif Dağı Kazısı ok ucu tipolojisinde, buluntu sayıları göz önünde bulundurulmuştur. İlk dört tip demirdir. 2006-2023 kazılarda Karamattepe'den Tip 1 (Resim: 3), Tip 2 (Resim: 4), Tip 3 (Resim: 5) ve Tip 4'e²⁵ (Resim: 6) dâhil 505 demir ok ucu tespit edilmiştir.

Karamattepe, şu ana kadar Perslerin batı ilerleyişi sırasında mühimmat hazırlığı yaptığının arkeolojik olarak saptandığı Batı Anadolu'daki ilk yerleşimdir. MÖ 6. yüzyılda Karamattepe'de özellikle Nif Tip 1 ve Nif Tip 2 üretildiğinin kanıtlanmış olması ve bu üretimin Sardeis'in Pers işgali ardından başlaması, bu ok uçlarının dağılım ve tarihlendirilmesine sadece Anadolu'da değil tüm Antik Çağ coğrafyasında büyük katkı sağlamaktadır. MÖ 1. binyılın ilk yarısına tarihlenen çoğu kontekstte (tarih öncesi ve ön tarih kapsamındaki höyük kazılarında) Nif Tip 1 ve Nif Tip 2, bazı ön kabuller nedeniyle Olynthos kontekstinde MÖ 4. yüzyıla tarihlenmiştir²⁶. Zırh delici ok uçları gibi dörtgen kesitli Nif Tip 1 ve Nif Tip 2 de aynı amaçla tasarlanmıştır²⁷. Balkan coğrafyasında demir ok ucu kullanımının "MÖ 4. yüzyıl

23 Baykan, 2012: s. 231-234, 242, resim 2.

24 Baykan, 2021b: s. 1-29 ve Baykan, 2021c: s. 212-231.

25 Baykan, 2017a: s. 105-108.

26 Robinson, 1941: s. 392.

27 Greenewalt, 1997: s. 16.

sonrasında başlamış olduğu” fikri güncel çalışmalar, kazılar ve diğer veriler sonucunda artık kabul edilemezdir. Aksini bildiğimiz ve çoktan kanıtlanmış olmasına karşın demir buluntuları mümkün olduğunca geçe tarihleme veya “Kıbrıs Tipi” gibi adlandırma ısrarlarından vazgeçilmelidir. Nif Tip 1 ve Nif Tip 2 ok uçlarının Nif Tip 3 ve Nif Tip 4 ok uçlarından (hem Karamattepe hem de paralel örneklerin) daha iri ve ağır olduğunu söylememiz mümkündür. Dikkat çekici diğer bir unsur da Nif Tip 1 ve Nif Tip 2 ok uçlarının birçok kontekstte birlikte bulunmasıdır.

Gerek Karamattepe buluntuları gerekse Perslerle ilişkili yerleşim ve arkeolojik kazılar kanıtlamaktadır ki demir ok uçları, coğrafyasına göre MÖ 9. yüzyıldan itibaren bakır alaşım ok uçlarıyla birlikte aynı alanda bulunmaktadır. Demir ve bakır alaşım ok uçları, ağırlıkları açısından karşılaştırıldığında demirler kütle ağırlığı nedeniyle ağırdır. Bazen demir ok ucu boyutunun da büyümesiyle bakır alaşım bir ok ucuna göre iki üç kat artabilmektedir. Ağırlıktaki bu fark, ok fırlatma mekanizmalarında kullanılan ok uçlarının demirden tercih edilmesi-nin de nedenidir. Demir ve bakır alaşım ok uçları başta birlikte kullanılmaktayken özellikle Roma İmparatorluk Dönemi ve sonrasında çoğunlukla demir ok uçlarına rastlanır. Gerek Batı Anadolu’da demirin MÖ 1. bindeki kullanımı²⁸ gerekse yine Batı Anadolu’daki yukarıda bahsedilen dört tip demir ok ucunu içeren yeni tespit edilen kontekstlerin son yıllardaki yorumlarında²⁹ eski bilgi ve ön kabullerin kullanılırken, yeni değerlendirmelerin yoruma dahil edilmemesi veya seçici yöntem izlenmesi konunun çözümlmesini geciktirmektedir. Nif Dağı Kazısı’nın dört tip altında gruplanan Karamattepe demir ok uçlarının her grubuna ait bitirilmemiş ve dövme aşamasında kalmış örneklerin (Resim: 3-6) bulunması son derece önemlidir. Bu aynı zamanda Karamattepe Pers ordusu demir mühimmat imalathanesi fikrinin de ortaya çıkmasındaki verilerdendir. Karamattepe’de bahsedilen dört tip demir ok ucuyla çağdaş diğer demir buluntuları da Pers ordusu demir mühimmat imalathanesi çerçevesinde değerlendirmekte fayda vardır. Bunların arasında yukarıda bahsedilen külçelerin haricinde farklı külçe tipleri, şekillendirilmesi tamamlanmamış kesiciler, dövme aşaması tamamlanmış ancak nesne olarak şekillendirilmemiş levha parçaları ve çok sayıda tamamlanmadığı için genel olarak “biçimi anlaşılamayan yarı mamul nesneler” diyebileceğimiz demir buluntular vardır (Resim: 7). Hem tamamlanmış hem de yarım kalmış örneklerinin Karamattepe’de bulunması nedeniyle demir çuvaldızların da (Resim: 7) aynı dönem içerisinde üretildiklerini düşünmemiz gerekmektedir. Demir çuvaldızların genel özellikleri arasında köşegen / dörtgen kesitli delici kısımlara sahip olması, bunların ordunun deri aksamalarının oluşturulmasında kullanılmış olabileceklerini akla getirmektedir. Pers ordusunda da kullanıldığını bildiğimiz demir mızraklardan Karamattepe’de de tespit edilmiştir (Resim: 8). MÖ 1. binin ilk yarısına ait iki kanatlı ve kovanlı mızrak uçlarından Hasanlu³⁰, Kamiros³¹, Marathon³², Thermopylai

28 Verčik, 2017: s. 25-44.

29 Tanrıver ve Foça, 2022: s. 175-204.

30 Web 1; Web 2; Web 3.

31 Web 4.

32 Web 5.

Savaşı ile ilişkili olarak Kolonos Tepesi³³, Smyrna³⁴ ve Vergina³⁵ gibi merkezlerde rastlanmıştır.

Tespit edilmiş olan Pürneşe³⁶, Klazomenai³⁷ ve Phokaia³⁸ gibi MÖ 1. bin Anadolu demir işlikleriyle Karamattepe'deki üretim karşılaştırıldığında, ciddi bir kapsam farkı ortaya çıkmaktadır. Günümüze ulaşan ve tespiti yapılabilmemiş MÖ 1. bin Anadolu demir işliklerinden Karamattepe haricindekiler tekil kapalı veya açık işlik alanı içerir. Karamattepe'de, en az üç demir işliği, üç demir izabe fırını ve sürecin farklı aşamalarının delillerini oluşturan taban izleri tespit edilmiştir. Arkeolojik olarak in-situ durumda tespit edilen en erken tarihli demir metalürji fırınları Karamattepe örnekleridir. Gerek antik kaynaklarda gerekse saptanmış çarpışma alanlarındaki arkeolojik bulgulardan bildiğimiz Pers ordusu demir mühimmatlarının, ilk kez bir imalathanesi Karamattepe'de ele geçmiştir. Pers ordusu Karamattepe demir işliğinde yukarıda bahsettiğimiz demir ok uçları başta olmak üzere ordu ihtiyacı birçok demir mühimmat üretmiştir.

Elimizdeki verilere göre 1. Metal İşliği Evresini özetleyecek olursak:

Karamattepe Demir Üretimi Başlangıcı: MÖ 547 sonrası

Karamattepe Demir Üretimi Sonu: MÖ 512 / 490

Hem işliklerin yukarıda açıklanan evrelerine hem de Karamattepe kazı alanından tespit edilen metal ve diğer küçük buluntu gruplarının tarihlendirmelerine dayanarak Karamattepe yerleşimi için önerdiğim Evre Teklifi ise şu şekildedir:

Yerleşim Evresi : MÖ 750-480

A0 İşlik Öncesi? : MÖ 750-625

A1 Birinci İşlik Evresi : MÖ 625-547

A2 İkinci İşlik Evresi : MÖ 547-512/490

A3 Yerleşim Evreleri Sonu : MÖ 515/480

Hiatus (Kesinti) : MÖ 480-325

Nekropol Evresi : MÖ 325-250

Bundan sonraki Nif Dağı Kazısı metal ve metalürji çalışmalarında verilerin analiz sonuçlarıyla desteklenmesi, ayrıca Karamattepe kazılarında ana kaya zemin üzerinde tespit edilmiş

33 Kakavas, 2013: s. 118-119.

34 Tanrıver, 2017: s. 85-86, resim 7.

35 Ignatiadou, 2016: s. 419.

36 Belli, 1986: s. 371.

37 Ersoy, 2007: s. 73-97.

38 Özyiğit, 2005: s 43-50.

çukur ve oyukların bütüncül şekilde ele alınarak mekân analizinin kapsamının genişletilmesi bilgilerimizin artmasını sağlayacaktır.

KAYNAKLAR

Baykan, C. (2016). Nif Dağı Kazısı Metal İşleme Fırınlarının Korunması, *Madencilik Türkiye Bilimsel Yer Altı Kaynakları Dergisi*, 9, 34-41.

Baykan, D. (2012). Nif (Olympos) Dağı Kazısı Metal Buluntularının Tipolojik ve Analitik Değerlendirmesi, 27. *Arkeometri Sonuçları Toplantısı*, Ankara, 231-246.

Baykan, D. (2013a). Batı Anadolu'dan Yeni Arkeo-metalürjik Veriler, 28. *Arkeometri Sonuçları Toplantısı*, Ankara, 191-204.

Baykan, D. (2013b). MÖ 1 Bin Batı Anadolu Demirciliğine Ait Yeni Veriler, III. ODTÜ *Arkeometri Çalıştay: Türkiye Arkeolojisinde Metal: Arkeolojik ve Arkeometrik Çalışmalar* (Ed. P. Ayter, Ş. Demirci, A. M. Özer), Ankara, 157-165.

Baykan, D. (2015). Metal Finds from Nif-Olympos, *Recent Studies on the Archaeology of Anatolia*, (Ed. E. Laflı, S. Patacı), Oxford: BAR International Series 2750, 41-48.

Baykan, D. (2016a). Antik Madencilik Çerçevesinde Nif Dağı Kazıları, *Madencilik Türkiye Bilimsel Yer Altı Kaynakları Dergisi*, 9, 25-33.

Baykan, D. (2016b). MÖ 1. Bin Nif Dağı Metalürji Verileri, 31. *Arkeometri Sonuçları Toplantısı*, Ankara, 21-36.

Baykan, D. (2016c). Nif Dağı Kazısı Kuyumculuk Verileri, *Lidya Altın Ülke: Uluslararası Katılımlı Altın, Gemoloji ve Kuyumculuk Sempozyumu Bildiriler Kitabı*, Manisa, 374-382.

Baykan, D. (2016d). Antik Madencilik Uygulamaları, *Madencilik Türkiye Bilimsel Yer Altı Kaynakları Dergisi*, 9, 60-67.

Baykan, D. (2017a). Karamattepe (Nif Dağı) Verilerinin Anadolu Arkeometalürjisine Katkıları, 32. *Arkeometri Sonuçları Toplantısı*, Edirne, 105-118.

Baykan, D. (2017b). Nif Dağı Kazısı Karamattepe ve Balıcaoluk'ta Bulunan Ok Uçları, *MASROP E-Dergi*, 9 (12), 18-40.

Baykan, D. (2018). MÖ 1. Binde Batı Anadolu Madencilik Merkezleri, 2. *Türkiye Tarihi Madenler Konferansı Bildiri Özet Kitabı*, Trabzon, 2-3.

Baykan, D. (2021a). Archaic Bronzes from Nif (Olympos) Mountain in Ionia, *Greek, Roman and Byzantine Bronzes from Anatolia and Neighbouring Regions* (Ed. E. Laflı), Londra: BAR International Series 3038, 51-56.

Baykan, D. (2021b). Nif Dağı Karamattepe İzabe Fırınlarının ve Metal İşliğinin Mekân Analizi, *İzmir Araştırmaları Dergisi*, 13, 1-29.

Baykan, D. (2021c). Nif Dağı Kazısı Karamattepe Metal İşliklerinin Etnoarkeoloji Katkısıyla Tanımlanması, *Anadolu'da Etnoarkeoloji Çalışmaları: Prehistorik Dönem'den Ortaçağ Sonuna Kadar / Ethnoarchaeology Studies in Anatolia: From Prehistoric Period to the End of the Middle Ages*, (Yayın Sorumlusu J. Yakar, Ed. İ. Akkaş, M. Karakoç), Ankara: Doruk Yayınları, 212-231.

Belli, O. (1986). Doğu Anadolu Bölgesinde Antik Demir Metalürjisinin Araştırılması, 3. *Araştırma Sonuçları Toplantısı*, Ankara, 365-378.

Cevizoğlu, H. ve Yalçın, Ü. (2012). A Blacksmith Workshop in Klazomenai, *Ancient Near Eastern Studies*, 39, *Anatolian Iron Ages*, 7, 73-97.

Craddock, P. T. (2000). Reconstruction of the Salt Cementation Process at the Sardis Refinery, *King Croesus' Gold Excavations at Sardis and the History of Gold Refining*, Cambridge, 200-211.

Ersoy, Y. (2007). Notes on History and Archaeology of Early Clazomenae, *Frühes Ionien Eine Bestandsaufnahme, Panionion, Symposion Güzelçamlı, Milesische Forschungen*, 5, 149-178.

Greenewalt, C. H. (1997). Arms and Weapons at Sardis in the Mid Sixth Century B.C. / MÖ VI. yüzyıl ortasında Sardis'de Askeri Teçhizat ve Silahlar, *Arkeoloji ve Sanat*, 79, 2-20.

Ignatiadou, D. (2016). Iron Weapons and Implements from an Archaic Royal Cremation Burial in Aegae, *Hyádiv, Festschrift Stella Drougou* (Ed. M. Giannopoulou, Chr. Kallini), Atina, 416-434.

Kakavas, G. (2013). *Leaving a Mark on History, Treasures From Greek Museums*, Atina: Numismatic Museum & National Archaeological Museum.

Kaptan, E. (2016a). Nif (Olympos) Dağı Karamattepe'de Bulunan Çok Çukurlu Taş Havan, 31. *Arkeometri Sonuçları Toplantısı*, Ankara, 93-102.

Kaptan, E. (2016b). Nif (Olympos) Dağı Karamattepe'deki Cevher Zenginleştirmede Kullanılan Taş Alet, 4. *ODTÜ Arkeometri Çalıştayını Türkiye Arkeolojisiinde Taş: Arkeolojik ve Arkeometrik Çalışmalar, Prof. Dr. Hayriye Yeter Göksu Onuruna (7-9 Mayıs 2015)*, Ankara, 45-50.

Kasar, Ö. ve İren, K. (2020). Leaded Bronze Arrowheads at Daskyleion, *ADALYA*, 23, 175-204.

Özyiğit, Ö. (2005). Phokaia Kazı Çalışmaları, 26. *Kazı Sonuçları Toplantısı*, Cilt 2, Ankara, 43-50.

Peker, M., Baykan, D., Bektaş, G., Baykan, C., Bilgin, M., Lenger, D. S. (2022). Nif (Olympos) Dağı Araştırma ve Kazı Projesi: 2020 Yılı Kazısı, *2019-2020 Yılı Kazı Çalışmaları*, Cilt 3, Ankara, 351-368.

Refik, A. (1931). *Osmanlı Devrinde Türkiye Madenleri (967-1200)*, İstanbul: Devlet Basımevi.

Robinson, D. (1941). *Excavations at Olynthus X Metal and Minor Miscellaneous Finds*, Londra: Johns Hopkins Yayınları.

Tanrıver, A. (2017). Eski Smyrna’da Savaşlar, Silahlar ve Askeri Donanımlar, *Arkeoloji ve Sanat*, 156, 77-92.

Tanrıver, A. ve Foça, S. (2022). Yeni Veriler Işığında Eski Smyrna Ok Uçları Tipolojisi, *TÜBA-AR*, 30, 1-33.

Tulunay, E. T. (2006). Nif (Olympos) Dağı Araştırma Projesi: 2004 yılı Yüzey Araştırması, 23. *Araştırma Sonuçları Toplantısı*, Cilt 2, Ankara, 189-200.

Tulunay, E. T. (2007). Nif (Olympos) Dağı Araştırma Projesi: 2005 Yılı Yüzey Araştırması, 24. *Araştırma Sonuçları Toplantısı*, Ankara, 351-362.

Tulunay, E. T. (2008). Nif (Olympos) Dağı Kazı ve Araştırma Projesi: 2006 Yılı Kazıları, 29. *Kazı Sonuçları Toplantısı*, Cilt 3, Ankara, 79-98.

Tulunay, E. T. (2009). Nif (Olympos) Dağı Kazı ve Araştırma Projesi: 2007 Yılı Kazıları, 30. *Kazı Sonuçları Toplantısı*, Cilt 3, Ankara, 411-426.

Tulunay, E. T. (2010). Nif (Olympos) Dağı Kazı ve Araştırma Projesi: 2008 Yılı Kazıları, 31. *Kazı Sonuçları Toplantısı*, Cilt 2, Ankara, 387-408.

Tulunay, E. T. (2012). Smyrna (İzmir) Yakınlarında Birçok Kültürü Barındıran Dağ: Nif (Olympos), *Colloquium Anatolicum*, XI, 81-99.

Tulunay, E. T. (2014). Nif (Olympos) Dağı Kazısı-2013, *Türk Eskiçağ Bilimler Enstitüsü Haberler*, 37, 32-34.

Tulunay, E. T. ve Türkmen, M. (2011). Nif (Olympos) Dağı Kazı ve Araştırma Projesi: 2009 Yılı Kazıları, 32. *Kazı Sonuçları Toplantısı*, Cilt 3, Ankara, 405-423.

Tulunay, E. T., Bilgin, M., Peker, M., Lenger, D. S., Baykan, C. (2012). (Olympos) Dağı Araştırma ve Kazı Projesi: 2010 Yılı Kazısı, 33. *Kazı Sonuçları Toplantısı*, Cilt 3, Ankara, 147-171.

Tulunay, E. T., Bilgin, M., Peker, M., Lenger, D. S., Baykan, C. (2013). Nif (Olympos) Dağı Araştırma ve Kazı Projesi: 2011 Yılı Kazısı, 34. *Kazı Sonuçları Toplantısı*, Cilt 2, 233-252.

Tulunay, E. T., Bilgin, M., Peker, M., Lenger, D. S., Baykan, D., Erdul Mergen, M., Özgümüş, Ü., Bilban Yalçın, A., Baykan C. (2014). Nif (Olympos) Dağı Araştırma ve Kazı Projesi: 2012 Yılı Kazısı, 35. *Kazı Sonuçları Toplantısı*, Cilt 2, Muğla, 343357.

Tulunay, E. T., Bilgin, M., Baykan, D., Erdul Mergen, M., Baykan, C. (2015). Nif (Olympos) Dağı Araştırma ve Kazı Projesi: 2013 Yılı Kazısı, 36. *Kazı Sonuçları Toplantısı*, Cilt 3, Ankara, 695717.

Tulunay, E. T., Özgümüş, Ü., Büyüksaraç, A., Baykan, D., Şahin, H., Peker, M., Lenger, D. S., Gün, S., Baykan C., Dağlı-Dinçer, İ., Yavuz, A., Bilgin, M. (2016). Nif (Olympos) Dağı Araştırma ve Kazı Projesi: 2014 Yılı Kazısı, 37. *Kazı Sonuçları Toplantısı, Cilt 2*, Ankara, 383-406.

Tulunay, E. T., Bilgin, M., Lenger, D. S., Baykan, D., Özgümüş, Ü., Baykan, C., Peker, M., Gün, S. (2017). Nif (Olympos) Dağı Araştırma ve Kazı Projesi: 2015 Yılı Kazısı, 38. *Kazı Sonuçları Toplantısı, Cilt 2*, Edirne, 331-358.

Tulunay, E. T., Sevim Erol, A., Baykan, D., Lenger, D. S., Doğer, L., Peker, M., Gün, S., Baykan, C., Bilgin, M., Dağlı-Dinçer, İ., Yavuz, A. (2018). Nif (Olympos) Dağı Araştırma ve Kazı Projesi: 2016 Yılı Kazısı, 39. *Kazı Sonuçları Toplantısı, Cilt 3*, Bursa, 301-326.

Tulunay, E. T., Peker, M., Baykan, D., Lenger, D. S., Bilgin, M., Baykan, C. (2019). Nif (Olympos) Dağı Araştırma ve Kazı Projesi: 2017 Yılı Kazısı, 40. *Kazı Sonuçları Toplantısı, Cilt 1*, Çanakkale, 603-626.

Tulunay, E. T., Peker, M., Baykan, D., Lenger, D. S., Bilgin, M., Baykan, C. (2020). Nif (Olympos) Dağı Araştırma ve Kazı Projesi: 2018 Yılı Kazısı, 41. *Kazı Sonuçları Toplantısı*, Diyarbakır, 11-32.

Tulunay, E. T., Peker, M., Baykan, D., Lenger, D. S., Bilgin, M., Baykan, C. (2022). Nif (Olympos) Dağı Araştırma ve Kazı Projesi: 2019 Yılı Kazısı”, 2019-2020 Yılı Kazı Çalışmaları Cilt 2, Ankara, 37-60.

Verčič, M. (2017). Frühe Eisentechnologie in der Ägäis: case study Ionien, *Studia Hercynia, XXI/1*, 25-44.

Yalçın, Ü. ve Cevizoğlu, H. (2011). Eine Archaische Schmiedewerkstatt in Klazomenai, *Anatolian Metal V*, Bochum, 85-89.

WEB KAYNAKLARI

Web 1: <https://www.penn.museum/collections/object/44935> (Erişim Tarihi: 05.12.2023)

Web 2: <https://www.penn.museum/collections/object/161599> (Erişim Tarihi: 05.12.2023)

Web 3: <https://www.penn.museum/collections/object/154162> (Erişim Tarihi: 05.12.2023)

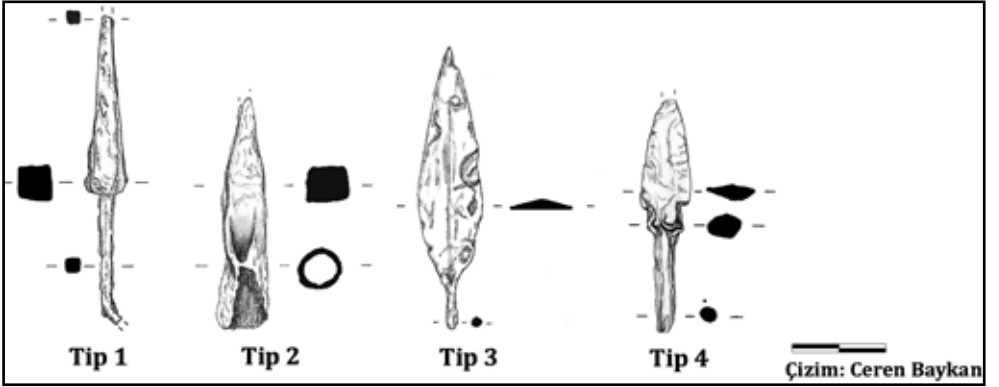
Web 4: https://www.britishmuseum.org/collection/object/G_1864-1007-857 (Erişim Tarihi: 05.12.2023)

Web 5: <http://web.prm.ox.ac.uk/rpr/index.php/object-biography-index/19-prmcollection/648-marathon-spearheads/index.html> (Erişim Tarihi: 05.12.2023)

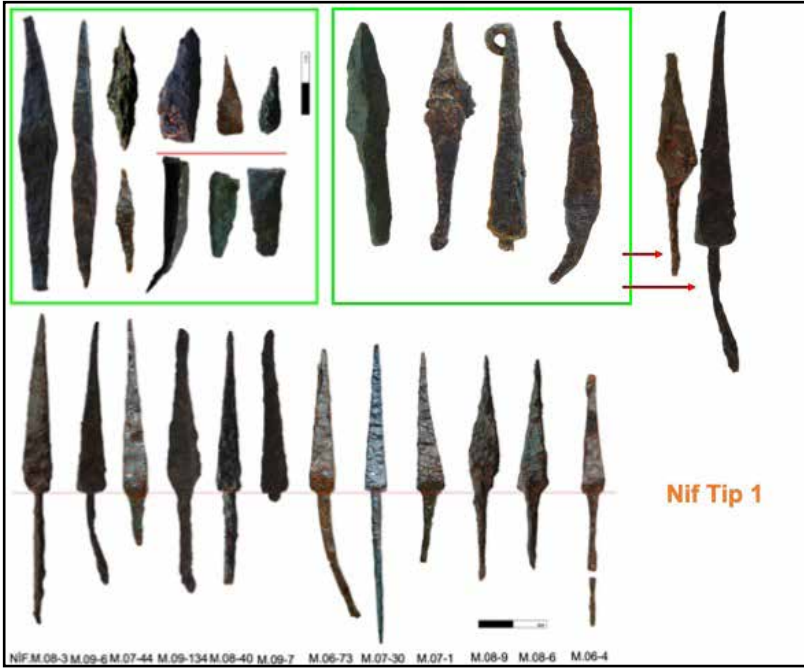
EKLER



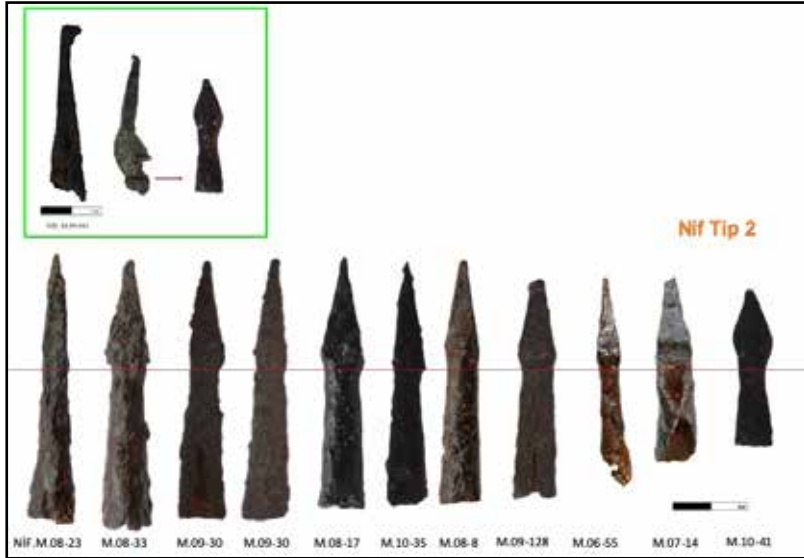
Resim 1



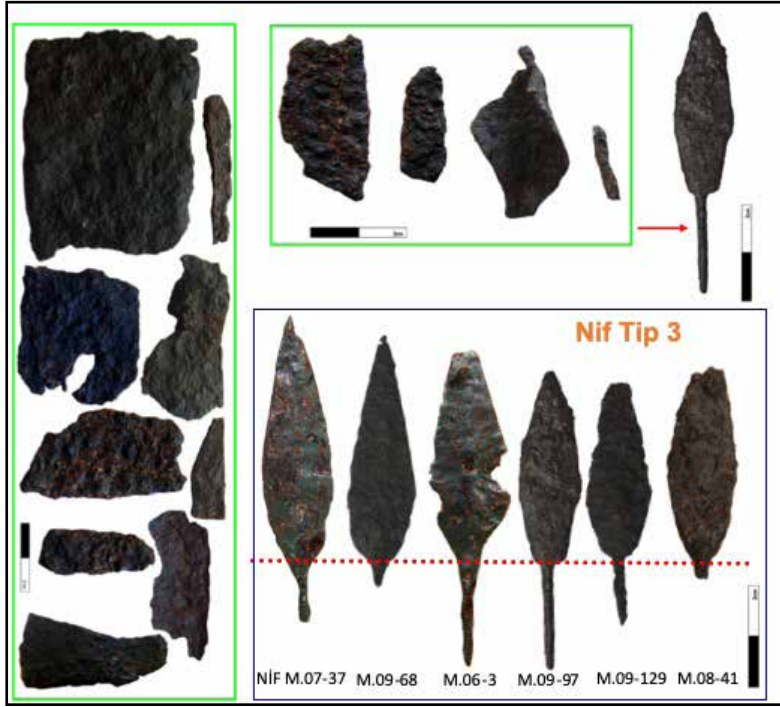
Resim 2: Karamattepe Demir Ok Ucu Tipleri



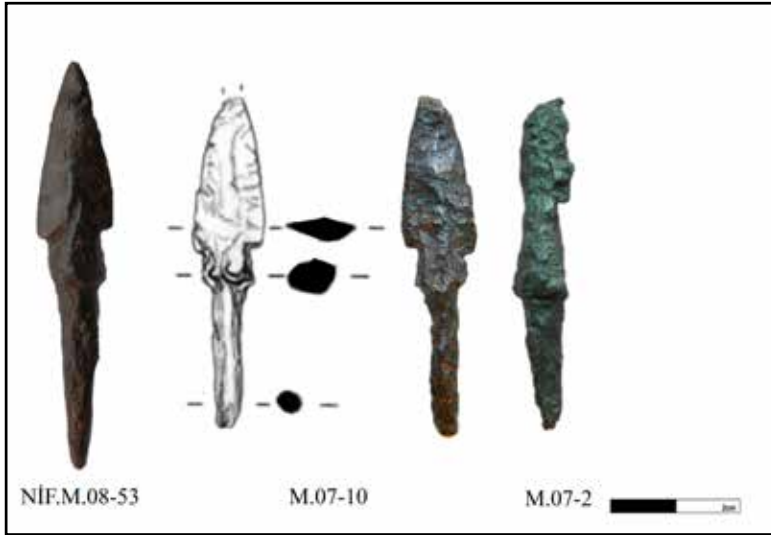
Resim 3: Nif Tip 1'in Tamamlanmamış Örnekleri ve Yapımında kullanılan Külçeler



Resim 4: Tip 2



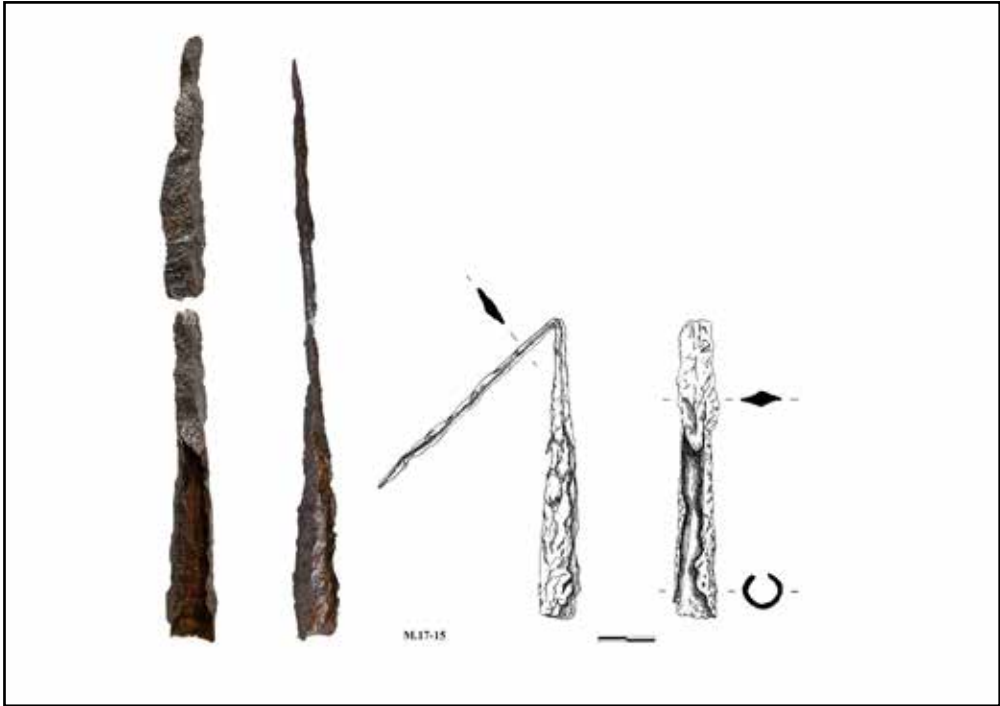
Resim 5: Nif Tip 3'ün Tamamlanmamış Örnekleri ve Yapımında kullanılan levhalar



Resim 6: Karamattepe Saptanan Nif Tip 4 Örnekleri



Resim 7: Külçeler, Tamamlanmamış kesici ve deliciler



Resim 8: Karamattepe Buluntusu Mızrak Ucu

ATTOUDA ANTİK KENTİ (SARAYKÖY / DENİZLİ) 2021-2022 YILI ARKEOJEOFİZİK ARAŞTIRMALARI

Elif Meriç İLKİMEN*

GİRİŞ

Arkeoloji, kendi yöntem ve esaslarını kullanarak geçmiş zamanlardaki tarihi birikimin günümüze kadar taşınmasını sağlayan bir bilim dalıdır. Son yıllarda elektronik ve bilgisayar teknolojisindeki gelişmeler, arkeoloji alanında da çoklu çalışmaların ortaya çıkmasına yol açmış; bu durum ortak çalışmalara olanak sağlamıştır. Bu bilim dallarından biri, yer altındaki gömülü arkeolojik yapıların hasarsız, kısa sürede ve az maliyetle tespitini gerçekleştirmek için jeofizik prospeksiyon çalışmalarıdır. Jeofizik yöntemler, yer altındaki bir yapının tespiti için; elektrik, elektromanyetik, manyetik gibi fiziksel parametre farklarını ölçen elektrik öz direnç, yer radarı ve manyetik gibi yöntemleri kullanarak elde edilen jeofizik kesitlerde ortaya çıkan anomalilerin değerlendirilmesini içerir. Bu yöntemlerle arkeolojik alanlarda araştırılan yer altındaki bir yapının birçok özelliği tespit edilebilir.

Son yıllarda dünyada ve Türkiye’de birçok arkeolojik araştırma sahasında en çok kullanılan jeofizik yöntemlerden biri, uygulamasının kolay olması ve hızlı sonuç vermesi nedeniyle yer radarıdır (GPR- Ground Penetrating Radar). Arkeolojik alanda yer radarı yöntemi ilk defa Bevon-Kenyon tarafından 1975’te kullanılmıştır. Türkiye’de arkeolojik alanlarda jeofizik uygulamalar 1960’larda Keban Kurtarma Kazıları ile başlamıştır. Sonraki yıllarda Sardis, Satala, Zeugma, Smyrna Höyük, Parion, Dedemezari Nekropolü, Amorium, Pisidia Antiocheia, Side, Hierapolis ve Laodikeia gibi birçok arkeolojik alanda jeofizik yöntemler kullanılmıştır¹.

Attouda Antik Kenti, günümüzde Denizli ili, Sarayköy ilçesinin Hisar Mahallesi’nde konumlanmıştır. Kent, Antik Dönem’de Phrygia ve Karia Bölgesi arasındaki sınır hattını oluşturması nedeniyle önemli bir konuma sahiptir. Attouda, Salbakos (Babadağ) Dağı’nın kuzeyindeki doğal bir tepenin doğusuna doğru uzanan bir sırt üzerine kurulmuştur. Yerleşimin çevresi kuzeyde Arap Deresi, güneyde Bakla Deresi ve doğuda birleşen derelerle çevrili doğal bir sınırla oluşturulmuştur. Attouda Antik Kenti’nin 2021 yılında başlayan ilk yüzey araştırmalarında, Mecnun Dede Türbesi ve belirlenen diğer alanlarda arkeolojik yapı kalıntılarının tespiti amacıyla yer radarı ölçümleri yapılmış ve sonuçları değerlendirilmiştir. Yerleşimde gerçekleştirilen bu çalışmalar, bölgedeki ilk arkeojeofizik çalışma olması nedeniyle ileri kazı alanlarının tespitine katkı sağlamayı amaçlamıştır. Yer radarı saha çalışması, 400 MHz’lik bir antenle mesafeye bağlı olarak ölçülen; araştırılan yapının özelliklerine ve alanın

* Pamukkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Jeoloji Mühendisliği Bölümü Doktora Öğrencisi. ORC_ID 0000-0003-1476-2914 elifmericilkimen@gmail.com

1 Balkaya vd.,: 2020.

büyüklüğüne bağlı olarak karelaajlama şeklinde hazırlanan alan ipleri ile gerçekleştirilmiştir. Yapılan yer radarı ölçümleri sonucunda Mecnun Dede Türbesi olarak isimlendirilen alan içinde yapı kalıntısı izleri olabilecek bulgular belirlenmiştir. Bu çalışmada en dikkat çeken husus, arkeolojik yapıyla ilişkili verilerin 0.33 ile 3 metre arasında görüntülenmesidir.

ATTOUDA ANTİK KENTİ

Attouda Antik Kenti, günümüzde Denizli ili merkezine kuş uçuşu yaklaşık 25 km uzaklıkta, Sarayköy ilçesinin Hisar Mahallesi'nde konumlanmıştır. Antik Dönem'de kentin kurulduğu alan, Phrygia ve Karia bölgeleri arasındaki sınır hattını oluşturması nedeniyle büyük önem taşımaktadır. Attouda, Salbakos (Babadağ) Dağı'nın kuzeyindeki doğal bir tepenin doğusuna doğru uzanan bir sırt üzerine yerleştirilmiştir. Yerleşimin büyük bir bölümü, Osmanlı Dönemi'nde kurulduğu düşünülen yerleşimin altında kalmıştır. Bu nedenle Attouda kentine ait mimari kalıntılar neredeyse yok denecek kadar azdır. Ancak köy yerleşimine ait yapıların duvarlarında, köy mezarlığında ve sokak kenarlarında antik kente ait birçok yazıtlı-yazıtsız mimari blok bulunmaktadır. Attouda'da yapılan mimari yapı elemanları üzerindeki çalışmalar, özellikle Erken İmparatorluk Dönemi'nden itibaren Aphrodisias kentinin etkisinin görüldüğünü göstermektedir². Yerleşim içinde karşılaşılan mimari bloklar arasındaki yoğunluk; sütun kaideleri, sütun başlıkları, sütun gövdeleri, arşitrav-friz, korniş, söve ve lento gibi yapı elemanlarından oluşmaktadır³. Hisar köyü yerleşiminde, Helenistik ve Roma İmparatorluk Dönemi'ne ait birçok mimari yapı elemanı bulunmasına rağmen, Attouda Antik Kenti'yle ilişkili anıtsal ölçekli bir yapı tanımlaması (nekropol alanı dışında) henüz yapılmamıştır. Bu çalışmada, Attouda Antik Kenti'nde yürütülen yüzey araştırmalarının yanı sıra elde edilecek arkeolojik veriler; topografyaya bağlı olarak incelenecek, yazılı ve görsel belgelerle, jeofizik çalışmalarıyla birlikte bir bütün halinde değerlendirilecek ve yerleşim içindeki yapıların konumu ve niteliği araştırılacaktır. Attouda Antik Kenti'nde mevcut bir kazı çalışması olmakla birlikte, yüzey araştırmaları Pamukkale Üniversitesi Arkeoloji Bölümü Öğretim Üyesi Doç. Dr. Bilge Yılmaz Kolancı başkanlığındaki disiplinler arası bir bilim heyeti tarafından 2021 yılından itibaren yürütülmektedir (Resim: 1).

YER RADARI YÖNTEMİ

Yer Radarı (Ground Penetrating Radar - Jeoradar) araştırmaları, kullanılan antenin frekansına göre (25 MHz ile 2000 MHz aralığında) sığ yer altı yapılarının birkaç metre ile birkaç on metre arasındaki derinliklerde yüksek frekanslı elektromanyetik dalgaları kullanarak yapılan bir yöntemdir. Bu yöntem, yer radarı anten frekansının nüfuz derinliğine göre 20 cm ile 5 m arasında değişen derinliklere kadar her bir seviyede ölçüm yapabilme özelliğine sahiptir. Yer Radarı (GPR) yönteminin çalışma prensibi, verici anten ile yer içine gönderilen yüksek frekanslı elektromanyetik dalgaların yer içindeki ara yüzeylerden yansarak alıcı antene kay-

2 Şimşek, 2002; Söğüt, 2007; Şimşek, 2016.

3 Söğüt, 2017.

dedilmesi ve dalgaların gidiş-geliş seyahat zamanının ölçülmesi ilkesine dayanmaktadır. Yer altında bir yapının yer radarı tarafından saptanabilmesi için bazı koşullar gerekmektedir⁴. Yer içine gönderilen elektromanyetik sinyal, yer altını oluşturan kayaçların elektriksel özelliklerine bağlı olarak hızla yer altında ilerler. Elektromanyetik dalga, yer altında gömülü bir nesne veya değişik elektriksel özelliklere sahip bir sınırla karşılaşınca kadar değişime uğramadan ilerler. Karşılaşma sonrasında bir kısım elektromanyetik dalga yansarak yüzeye dönerken, diğer kısım yeni elektriksel koşullarda ilerlemeye devam eder. Yüzeye yansıyan elektromanyetik dalgalar, aynı anten üzerinde bulunan alıcı anten yardımıyla algılanarak dijital ortamda kaydedilir. Yer radarı sinyali, gömülü objeden yansıyan ve kaydedilen enerji sinyalleri ile belirlenen ve yayılan enerji sinyalinden oluşur. Attouda Antik Kenti'nde gerçekleştirilen yer radarı çalışması, belirlenen beş alanda GSSI firmasına ait SIR 3000 modelinin 400 MHz merkez frekanslı mesafeye bağlı karelej yapılan alanda zikzak ölçümler şeklinde gerçekleştirilmiş ve 114 profil üzerinde veri toplanmıştır. Uygulamada, ölçüm profilleri arası alan 1'de (Mecnun Dede Türbesi) 50 cm, birim mesafede topladığı tarama sayısı 50, dielektrik aralığı alana göre 10 veya 8, örnekleme sayısı 512, araştırma derinliği 3 m ve zaman penceresi ise 50 ns olarak belirlenmiş, veri işlem aşamasında ise sıfır kayma zamanı düzeltmesi (yaklaşık 7.01 ns), arka plan gürültüsünün atılması (100-400 MHz), alçak geçişli filtre (50-350 MHz), hız analizi, migrasyon ve kazanç gibi temel adımlar uygulanmıştır (Resim: 2).

SONUÇLAR

Mecnun Dede Türbesi'nde gerçekleştirilen yer radarı çalışması sonucunda, yüzeyden 3 m derinliğe kadar olan kesitler değerlendirilerek elde edilmiştir. Radagramlardaki kesitler, 0.99 m, 1.12 m, 1.62 m, 1.99 m ve 2.73 m arasındaki derinlik seviyelerinde elde edilen radagram kesitlerini göstermektedir (Resim: 3). Bu kesitler incelendiğinde, 0.33 m derinlikten itibaren belirli bir şekle sahip anomalilerin gözlemlendiği görülmüştür. Bu belirtiler, ölçüm alanın kuzeydoğu ve güneybatı doğrultularında birbirini kesen kutsal alan basamakları (tapınak?) olduğu düşünülen yapı izlerini göstermektedir. Anomaliler, başlangıç noktasının kuzeydoğu yönünde bulunan 3.7 ila 10.5 m arasındaki uzaklıkların derinlik kesitlerinde gözlenmektedir (Resim: 4). Yapıların boyutları dış basamaklarda 6.7 m ile 2.7 m ve iç basamaklarda 1.2 m ile 0.4 m boyutlarında iç içe basamak şeklinde gözlenmiştir. Seviye haritalarında, gözlemlenen dikdörtgen şeklindeki yapının içinde başka yapı kalıntıları da görülmektedir. Ölçüm alanının 0.7 – 2 m arasındaki seviye haritalarında arkeolojik kalıntıların geometrisi net bir şekilde gözlemlenmektedir. Yüksek genlikli yansımalar, arkeolojik yapıların varlığını göstermektedir. Ölçüm alanındaki arkeolojik kalıntılar, anomaliler olarak değerlendirilmektedir. Mecnun Dede Türbesi'ndeki olası yapı kalıntılarının yerini, derinliğini ve uzanımlarını belirleyerek Antik Dönem'deki tapınak yapısını ortaya çıkarmak amacıyla gerçekleştirilen yer radarı çalışması, Attouda Antik Kenti'nde yürütülen yüzey araştırmalarında sıkça başvurulan bir yöntemdir. Bu yapıların, tapınak şeklinde düzenlenen bir yapıyla bağlantılı olduğu

4 Çiftçi, 2009.

düşünülmektedir. Arkeolojik yapı kalıntıları, 0.33 m derinlikten 3 m derinliğe kadar gözlemlenebilmektedir. Diğer çalışma alanlarındaki seviye haritaları incelendiğinde ve yüksek genlikler seviyelerde çizdirildiğinde, yapıların geometrik şekillerinin çok net bir şekilde gözlemlendiği görülmektedir. Basamaklı yapılarının dışındaki diğer anomalilerin ise tapınak yapılarında bulunan ve zaman içerisinde devrilmiş sütun yapıları olabileceği düşünülmektedir. Yüzey araştırmaları devam ettiği için belirlenen alanlardaki jeofizik çalışmalarının sonuçları, ileri dönemdeki kazı planlamalarına rehberlik edecektir.

TEŞEKKÜR

YÖK 100/2000 Hesaplamalı Bilim ve Mühendislik Programı'nın yazara sağlamış olduğu burs destekleri için teşekkür ederiz. Alan uygulamasında cihaz ve ekipman desteği sağlayan PAÜ Jeoloji Mühendisliği Bölümü'ne teşekkür ederiz. Alan uygulama sırasında ölçüm alanının hazırlanmasında yardımlarını esirgemeyen Dr. Mustafa EKMEKÇİ, Arkeolog Ozan GÜMELİ, Arkeolog Eda OVA, Arkeolog Armağan ÖZKAN, Arkeolog Tarık URGAN, Jeoloji Y. Müh. Cihan ÇOLAK ve her zaman yanımızda en büyük destekçimiz yüzey araştırma yürütücümüz Doç. Dr. Bilge Yılmaz KOLANCI'ya teşekkür ederiz.

KAYNAKLAR

Balkaya, Ç., Sever, A., Çakmak, O., Özcan, F. (2020). Arkeolojik Alanlarda Jeofizik Prospeksiyon: Pisidia Mallos Örneği, *BEÜ Fen Bilimleri Dergisi*, 9 (2), 958-966.

Çiftçi, Y. (2009). *Jeolojik Araştırmalarda Jeofizik Sığ Yeraltı Görüntüleme Teknikleri Teori ve Uygulamalar*, Ankara: MTA Genel Müdürlüğü.

Söğüt, B. (2007). Denizli-Hisarköy Müze Deposundaki Mimari Bloklar, *24. Araştırma Sonuçları*, 2, Ankara, 383-396.

Söğüt, B. (2017). Attouda (Hisar) Antik Kenti, *Cedrus*, V, 241-260.

Şimşek, C. (2002). Attouda Nekropolü, *Birinci Uluslararası Aşağı Büyük Menderes Havzası, Tarih, Arkeoloji ve Sanat Tarihi Sempozyumu* (15-16 Kasım 2001 Söke) (Ed. A. A. Öztürk), İzmir, 229-245.

Şimşek, C. (2016). Bir Salbakos Kenti: Attouda (Hisar) ve Heykeltıraşlığı, *Havva İşkan'a Armağan* (Ed. E. Dündar, Ş. Aktaş, M. Koçak, S. Erkoç), İstanbul, 627-648.

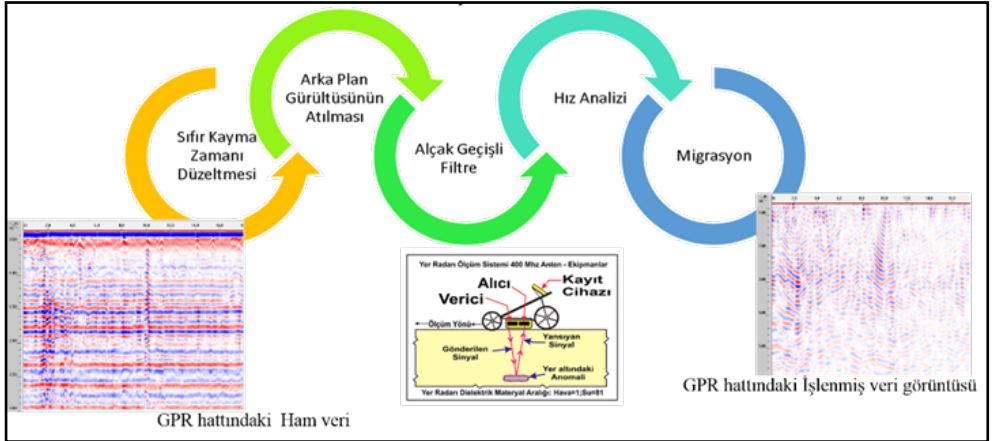
WEB KAYNAKLARI

Web 1: <https://www.topographix.com/ground-penetrating-radar/>

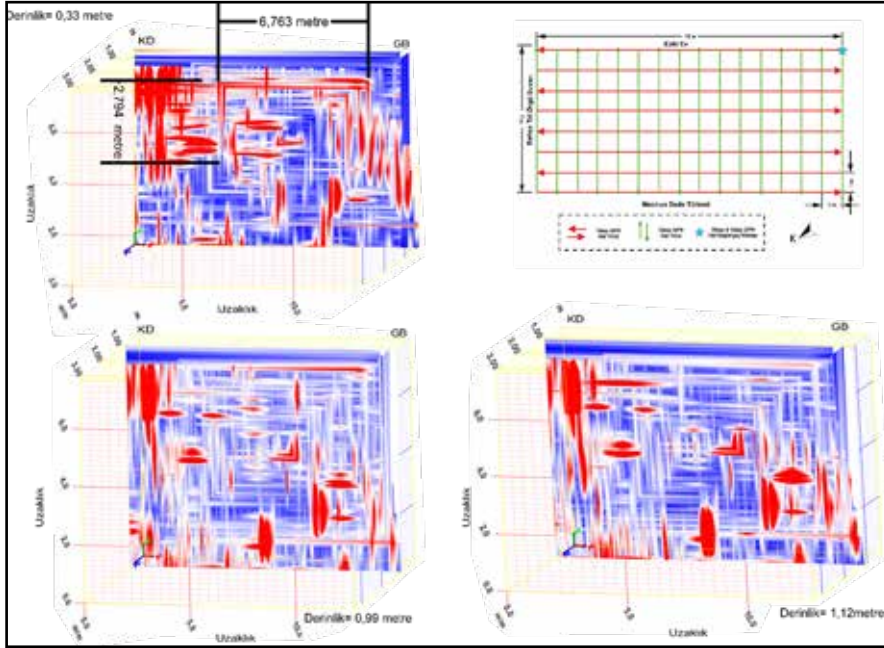
RESİMLER



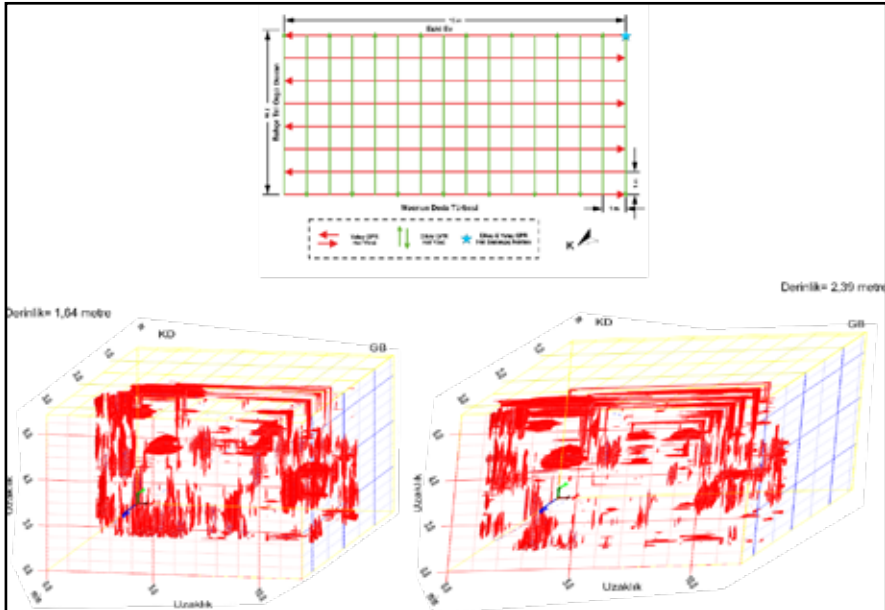
Resim 1: Attouda Antik Kenti ve Hisar Köyü



Resim 2: Yer Radarı Yöntemindeki Ön Veri İşlem Adımları ve Ölçüm Cihazı Şematik Görüntüsü



Resim 3: Yer Radarı Derinlik Seviye Haritaları (0.33 m, 0.99 m ve 1.12 m) ve Saha Ölçüm Krokisi



Resim 4: Yer Radarı Yüksek Genlik Seviye Haritaları (1.64 m ve 2.39 m) ve Saha Ölçüm Krokisi

ARKEOLOJİK VE TARİHİ METAL NESNELERİN SIK KULLANILAN SPEKTROSKOPİK YÖNTEMLERLE KARAKTERİZASYONU

Emine TORGAN GÜZEL*

ÖZET

Bu çalışma, arkeolojik kazı alanlarında bulunan, müzelerde depolanan veya sergilenen metal nesnelerin Türkiye’de ve dünyada sık kullanılan spektroskopik yöntem ve tekniklerle analiz edilmesi ve bu yöntem ve tekniklere ait genel bir bakışı sunmaktadır. Aynı zamanda bu yöntem ve tekniklerle yapılan vaka çalışması ile analiz edilen metal nesnelerin karakterizasyonunu, sonuçların ne anlama geldiğini ve en uygun yöntem ve tekniğin seçiminde dikkat edilmesi gerekenleri göstermeyi hedeflemektedir.

GİRİŞ

Malzemelerin kimyasal bileşimini ve fiziksel özelliklerini tanımlamak, malzemelerin bozulma mekanizmasını ve bozulmada rol oynayan çevresel faktörleri belirlemek, onarım (restorasyon) yöntemlerini saptamak ve nesnelerin güvenliğini sağlamak için koruma ve onarım çalışmalarını belirlemek açısından yapılan analizler son derece önemlidir¹.

Kültürel mirasa bilgi sağlamak için kullanılan analitik/arkeometrik yöntem ve teknikler; belgeleme, malzeme karakterizasyonu, köken çalışmaları, koruma ve onarım yöntemlerinin belirlenmesi, tarihleme, insan ve çevresinin incelenmesi ve otantiklik/malzemenin orijinalitesini kanıtlama açısından kullanılmaktadır ve edinilen bilgiler son derece önem arz etmektedir².

Malzemelerin karakterizasyonu için kullanılan yöntem ve teknikler genel anlamda ikiye ayrılmaktadır. Bunlardan ilki eser veya örnekten numune alan müdahaleci veya girişimsel (*invasive*) yöntem ve teknikler ile numune alımı yapılmayan, girişimsel olmayan (*non-invasive*) yöntem ve teknikleri kapsamaktadır. Müdahaleci/girişimsel yöntem ve teknikler de örneklem açısından tahribatlı (*destructive*) ve tahribatsız (*non-destructive*) teknikler olarak ikiye ayrılır. Tahribatlı tekniklerde analiz edilen numune aynı analiz veya başka bir analiz için tekrar kullanılamazken, tahribatsız teknikle alınan ve analiz edilen numune bozulmadan başka bir analiz için kullanılabilir³.

* Dr. Emine TORGAN-GÜZEL, Turkish Cultural Foundation (TCF), Cultural Heritage Preservation and Natural Dyes Laboratory (DATU Laboratory), 34775 İstanbul, Türkiye, torganemine@gmail.com (ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2539-9738>).

1 Magdy, 2021.

2 Fabbri, 2012: s. 421; Glascock, 2008: s. 490.

3 Magdy, 2021.

SPEKTROSKOPİK YÖNTEM VE TEKNİKLER

Arkeolojik kazı alanlarında ve müzelerde sıklıkla görülen malzeme gruplarından biri metal nesnelerdir. Bu metal nesnelerin hangi malzemeden yapıldığı, üretim tekniği, bozulmaya uğrayıp uğramadığı ve bozulma olduysa hangi bozulma mekanizmasının gerçekleştiği sorularına cevap olarak kullanılan farklı analitik/arkeometrik yöntem ve teknikler bulunmaktadır. Kimyasal kompozisyonu hakkında bilgi almak için en sık kullanılan yöntemler ise spektroskopik yöntemler olup bunlarda da çok fazla çeşitlilik görülmektedir.

Spektroskopi; bir örnekteki atom, molekül veya iyonların bir enerji düzeyinden diğerine geçişleri sırasında absorplanan veya yayılan elektromanyetik ışımanın (Şekil:1) ölçülmesi ve yorumlanmasıdır. Spektrometri ise belirli bir türün konsantrasyonunu veya miktarını değerlendirmek için kullanılan spektroskopik bir tekniktir. Spektroskopi/spektrometri genellikle, maddelerin yaydıkları veya absorbe ettikleri maddelerin tanımlanması için kullanılır⁴.

Malzeme karakterizasyonu başta olmak üzere eser veya örnekten farklı bilgilere ulaşmak için kullanılan çeşitli spektroskopik yöntem ve teknik bulunmaktadır. Bu yöntem ve teknikler çeşitli şekillerde sınıflandırılabilir. Bu çalışma için yapılan sınıflandırma Tablo:1’de sunulmuştur.

X-Işını Floresans Spektroskopisi (XRF)

XRF, arkeolojik ve tarihi çeşitli malzemelerin karakterizasyonu için ilk kullanılan spektroskopik teknikler arasındadır. İlk uygulamalar küçük metal nesneler, cam ve pigmentler gibi malzemelerin tahribatsız incelenmesi için dalga boyu dağılımlı (WD) spektrometrelerin kullanıldığı 1950’li yıllara kadar uzanmaktadır⁵. XRF yönteminin temelinde numuneye X-ışını tüpünden veya radyoaktif bir kaynaktan X-ışını demeti gönderilir. Birincil X-ışınları, numunedeki elementler tarafından absorblanır ve kendi karakteristik X-ışını floresanslarını yayarlar⁶. XRF tekniği ile hidrojen, helyum ve lityum dışındaki elementlerin kalitatif analizi yapılabilir⁷. Ayrıca, yarı kantitatif ve kantitatif elementel analiz için de bu teknikten sıklıkla yararlanılmaktadır⁸. Elementler, dalgaboyu dağılımlı spektrometre (WDS) ya da enerji dağılımlı spektrometre (EDS) kullanılarak numunenin atomlarından yayılan karakteristik X-ışınları ile belirlenir. ED-XRF’in spektral çözünürlüğü WD-XRF’e göre daha düşük olsa da daha ucuz, hızlı ve tüm X-ışınlarının eş zamanlı olarak gözlemlenmesine izin verme avantajına sahiptir⁹.

ED-XRF, kültürel miras alanında özellikle metalik malzemelerin analizinde çok kullanışlı bir tekniktir. Sadece enerji dağıtım sistemi, taşınabilir cihazların yerinde (*in-situ*) analizler yapabilmeye izin verir¹⁰. Taşınabilir XRF, kullanıcının kazı alanında veya bir müzede, depola-

4 Fabbri, 2012: s. 433.

5 Ferretti, 2000: s. 285.

6 Huang, 1992: s. 339; Skoog vd., 1998: s. 288; Magdy, 2021.

7 Huang, 1992: s. 339.

8 Skoog vd., 1998: s. 288.

9 Moens vd., 2000: s. 59-62.

10 Fabbri, 2012: s. 449.

ma alanından çıkarılamayan eserlerde yerinde analiz gerçekleştirmesine olanak tanır¹¹. Ancak taşınabilir XRF cihazları, sistemin ağırlığı ve boyutları azaltmayı amaçlayan basitleştirilmesi ile sabit XRF cihazlarından daha zayıf hassasiyet ve algılama sınırlarına sahiptir¹². Bir eser üzerindeki küçük bir ayrıntıyı analiz etmek içinse mikro-XRF (μ XRF) tekniği kullanılmaktadır¹³.

XRF yönteminin en önemli avantajlarından biri, numunenin hızlı bir şekilde tahribatsız elementel analizi yapılabilmesidir¹⁴. Diğer bir avantajı ise özel bir örnek hazırlama gerektirmemesi ve dolayısıyla zaman kaybı olmadan analizin gerçekleştirilmesidir¹⁵. XRF, köklü bir yöntem olmasına rağmen bazı sınırlamaları da bilinmektedir. İncelenen numune homojen olmadıkça elde edilecek bir sonuç, eserin gerçek kimyasal kompozisyonu hakkında doğru bilgi vermesini engeller¹⁶. Aynı zamanda bazı element piklerinin doğru ayrılması ve yorumun doğru yapılması önemli bir konudur.

Bu çalışmada, XRF ile metal nesneler üzerinde gerçekleştirilen ve 2021 yılında yayınlanan örnek bir çalışma sunulmuştur. Bu çalışma, Sureda ve arkadaşlarının Talayotic (Puigpunyent, Mallorca) arkeolojik kazı alanından (Şekil: 2a) ele geçen, iki parça halinde ve son derece iyi korunmuş bir kılıç örneğinin (Şekil: 2b) XRF ile analizini sunmaktadır. Kılıcın bulunduğu ve istiflendiği katmanın oluşumu radyokarbon test sonuçlarına göre MÖ 8. yüzyıldan (MÖ 793) sonrasına tarihlendirilmektedir. Ayrıca MÖ 811 ila 551 yılları arasında bir yangın olayının gerçekleştiği ve yapının daha sonra terk edildiği edinilen bilgiler arasındadır. XRF ile yapılan çalışmaya göre, önce patinadan ve temizleme işleminden sonra kılıcın üç ayrı bölgesinden birden fazla XRF analizi gerçekleştirilmiştir. Buna göre, patinadan elde edilen analiz sonuçları % 30 - % 46 Pb ve aynı zamanda Sn ve Zn seviyelerinde dikkate değer bir zenginleşme olduğunu göstermiştir. Kılıcın keskin olan ve gövdesini oluşturan bıçak kısmının analiz sonucuna göre % 13,5'in üzerinde Sn ve % 3'ten az Pb, Ni, Zn ve Sb safsızlıklarını içeren bronzdan yapıldığı tespit edilmiştir. Son olarak elle tutulan bölüm ve küresel düğmenin analiz sonuçlarının birbiri ile aynı olduğu ve % 7,3 - 9,0 Sn, % 1,5 - 1,7 Pb ve safsızlık olarak Ni, Zn, Bi, As elementlerini içeren bronzdan yapıldığı belirlenmiştir. Tüm bu sonuçlardan da, kılıcın kimyasal içeriği aynı olmakla beraber oransal olarak muhtemel iki farklı metal dökümden oluştuğu anlaşılmıştır¹⁷.

X-Işını Kırınım Spektroskopisi (XRD)

X-Işını kırınım analizi (XRD), bir malzemenin kristalografik yapısı, kimyasal bileşimi ve fiziksel özellikleri hakkında ayrıntılı bilgi sağlayan bir tekniktir. Monokromatik X ışınlarının

11 Liritzis vd., 2020: s. 66.

12 Ferretti, 2000: s. 287.

13 Liritzis vd., 2020: s. 66.

14 Huang, 1992: s. 338; Moens vd., 2000: s. 55; Skoog vd., 1998: s. 288.

15 Moens vd., 2000: s. 55.

16 Fabbri, 2012: s. 450.

17 Sureda vd., 2021.

ve kristal numunenin yapıcı girişimine dayanır¹⁸. Kristal malzemelerdeki atomların geometrik düzeni (örgü yapısı) ve aralarındaki mesafe ile ilgili bilgiler elde etmek için bu teknik kullanılmaktadır.

XRD tekniğinin en büyük avantajı, temassız ve tahribatsız bir teknik olmasıdır ve onu yerinde yapılan çalışmalar için ideal kılan bir özelliktir. Herhangi bir elementten oluşan malzemeler XRD ile başarılı bir şekilde analiz edilebilir, ancak XRD yüksek atom numarasına sahip elementlere karşı daha duyarlıdır. Çünkü yüksek atom numaralı elementlerin kırınım yoğunluğu çok daha büyüktür. Sonuç olarak, XRD tekniğinin duyarlılığı ve algılama limiti ilgilenilen malzemeye bağlı olarak değişir. Özellikle metal nesnelerde iyi sonuçlar elde edilebilmektedir. XRD ile analiz edilecek numune boyutunun yaklaşık olarak 0,5 cm'den daha büyük olması gereklidir¹⁹.

Veneranda ve arkadaşlarının XRD ile yaptıkları bir çalışmaya göre, 5 adet arkeolojik metal nesne üzerinde biriken pas örnekleri analiz edilmiş ve değişen oranlarda akaganeyit (βFeOOH), lepidokrosit ($\gamma\text{-FeOOH}$), götit ($\alpha\text{-FeOOH}$) ve magnetit (Fe_3O_4) olmak üzere dört ayrı Fe bileşimi tespit edilmiştir²⁰. Bu sonuçlardan, analiz edilen metal nesnelerde oluşan bozulmanın boyutu ve hangi bozulma mekanizmasının oluştuğu belirlenmiştir.

Fourier Dönüşümlü Infrared Spektroskopisi (FT-IR)

Kızılötesi spektroskopisinin temel prensibi, çok çeşitli malzemelerin (katı, sıvı ve gaz) vakum gerektirmeden kimyasal bağları hakkında bilgi elde etmek için kullanılan tahribatsız bir teknik olmasıdır. FTIR, bir tür titreşim spektroskopisidir ve maddenin kimyasal olarak bağlı bileşenlerinin titreşim hareketleri kızılötesi (infrared) alanda frekanslara sahiptir. FTIR matematiksel Fourier dönüşümü yöntemi ile ışığın infrared yoğunluğuna karşı dalga sayısını ölçen bir kimyasal analitik yöntemdir. Işığın numune ile etkileşime girmeden önceki ve sonraki yoğunluğunun oranı belirlenir. Frekansa karşı bu oranın grafiği kızılötesi spektrumdur. Elektromanyetik ışık dizisinin kızıl ötesi bölgesi 14000 cm^{-1} ile 10 cm^{-1} arasındadır. Yakın dalga boylu kızıl ötesi (NIR; 4000~14000 cm^{-1}), orta dalga boylu kızıl ötesi (MIR; 400~4000 cm^{-1}) ve uzak dalga boylu kızıl ötesi (FIR; 4~400 cm^{-1}) olmak üzere üç ana bölgeden oluşmaktadır²¹.

Bu teknikte, az miktarda numune ile çalışmak yeterli olmaktadır. ATR (*Attenuated Total Reflectance*-zayıflatılmış toplam yansıma) modunda FTIR (ATR-FTIR) gibi bazı cihaz donanımları sayesinde herhangi bir ön işlem yapılmadan numuneler hızlı bir şekilde analiz edilebilmektedir. Bilinmeyen maddeler, bilinen referans malzemelerden oluşan bir kitaplıkla karşılaştırılarak tanımlanabilir²².

18 Ewing, 1985: s. 199; Hitkari vd., 2019: s. 374.

19 Toney, 1992: s. 198, 199.

20 Veneranda vd., 2018.

21 Cox, 1992: s. 416, 426.

22 Osman vd., 2014: s. 460.

FT-IR, malzeme karakterizasyonu için en sık kullanılan yöntemlerden biridir. Analiz süresinin kısa olması, elde edilen detaylı bilgiler, analizleri gerçekleştirmek için herhangi bir sarf malzeme maliyetinin olmaması bu yöntemi avantajlı kılmaktadır.

FT-IR ile metal nesneler üzerinde yapılan ve Świecha ve arkadaşlarının gerçekleştirdiği çalışmada, Fe ve Cu korozyonuna uğramış iki adet arkeolojik metal nesne üzerinde bir çalışma yürütülmüştür. Elde edilen analiz sonuçlarına göre, Fe ve Cu korozyonuna uğrayan ilk örnekteki bantların lepidokrosit (γ -FeOOH) (1021 cm^{-1} 'de en yoğun bant) ve manyetit (Fe_3O_4) (568 cm^{-1} 'de geniş ve kuvvetli yoğunluk bandı ile 665 cm^{-1} ve 445 cm^{-1} 'de omuzun ortaya çıkması) bileşiklerinin varlığını göstermiştir. Cu korozyona uğramış örnekte ise paratakamit ($\text{Cu}_2(\text{OH})_3\text{Cl}$) modlarının hâkim olduğu görülmüştür²³.

Raman Spektroskopisi

Raman spektroskopisi, titreşim modları hakkında bilgi içeren, moleküllerin yapısal parmak izini vermek için kullanılan spektroskopik bir tekniktir. Genellikle, IR spektroskopisine tamamlayıcı bir titreşim tekniği olarak kabul edilir²⁴. Raman spektroskopisi, FTIR gibi bir maddenin yapısı veya özellikleriyle ilgili önemli bilgiler edinmek için ışığın madde ile etkileşiminden yararlanan moleküler bir spektroskopik tekniktir. Raman spektroskopisi ile sağlanan bilgiler bir ışık saçılması işleminden kaynaklanırken kızılötesi spektroskopisi ışığın emilmesine dayanır. Raman spektroskopisi, molekül için ve moleküller arası titreşimlerle ilgili bilgiler verir ve bir reaksiyonla ilgili daha geniş bir anlayış sağlayabilir. Hem Raman hem de FTIR spektroskopisi, bir molekülün spesifik titreşimlerinin spektrum özelliğini (moleküler parmak izi) sağlar ve bir maddeyi tanımlamak açısından değerlidir. Ancak Raman spektroskopisi, alt frekans modları ve titreşimler hakkında, kristal yapı ve moleküler yapı için önemli veriler sağlayan ek bilgiler de verebilir²⁵.

Raman spektroskopisi; girişimsel olmayan, tahribatsız doğası ile metal nesnelerin kimyasal bileşimi ve yapısı hakkında zengin bilgi sağlama açısından çok önemli ve güçlü bir temassız tekniktir. Raman spektroskopisinin faydaları, tahribatsız analizi ve küçük numune boyutunun yanı sıra kapsamlı numune hazırlığı olmadan doğrudan ölçüm yapmasıdır²⁶. Tekniğin en büyük dezavantajı, genellikle toprak altında veya yüzyıllarca çevre şartlarından olumsuz etkilenen arkeolojik malzemelerde bozulma ile gözlenen lüminesanstır. Bu durumda SERS (yüzey zenginleştirilmiş Raman saçılması) tekniği alternatif ve tek güvenilir teknik olarak ortaya çıkmaktadır²⁷.

23 Świecha vd., 2018.

24 Magdy, 2021.

25 Web: 1.

26 Bernardino vd., 2015: s. 23, 24; Kavkler ve Demşar, 2011: s. 740; Smith ve Clark 2001: s. 95.

27 Bernardino vd., 2015: s. 23, 24.

Raman spektroskopisinin taşınabilir cihazları da mevcuttur, ancak bu cihazlar sabit laboratuvar aletlerinden daha az hassastırlar. Raman cihazına bir mikroskop takılarak küçük ölçekli numunelerin analizleri gerçekleştirilir. Buna mikro-Raman spektroskopisi adı verilmektedir²⁸.

Jia ve arkadaşlarının Raman spektroskopisi tekniğini kullanarak yaptıkları çalışmada, arkeolojik bir metal nesnenin mikroskoplu Raman spektroskopisi ile 8 ayrı katman ve bölgeden aldıkları analiz sonuçları değerlendirilmiştir. Buna göre, en dışta bulunan, birinci ve ikinci katmanlardaki pasın hematit ($\alpha\text{-Fe}_2\text{O}_3$) ve magemit ($\gamma\text{-Fe}_2\text{O}_3$) varlığını gösterdiğini; üçüncü katmanın götit (αFeOOH) mineralini gösterdiğini; dördüncü bölgenin lepidokrosit ($\gamma\text{-FeOOH}$) mineraline işaret ettiğini; beşinci katman olan ve siyah ve sarı pasın birleştiği yerde feroksihitin ($\delta\text{-FeOOH}$) oluşumunu; altıncı ve yedinci katmanlarda akaganeyit ($\beta\text{-FeOOH}$) ve manyetit (Fe_3O_4) minerallerinin birlikte gözlemlendiğini ve en alttaki sekinci katmanda ise sadece manyetit (Fe_3O_4) oluşumunun gözlemlendiği tespit edilmiştir²⁹. Bu analizden de anlaşılabacağı üzere toprak altında uzun yıllar kalan metal bir nesnenin en dıştan (yüzeyden) içe doğru nasıl bir bozulma mekanizmasına uğradığı tespit edilebilmiştir.

Taramalı Elektron Mikroskobu-Enerji Dağılımlı X-Işını Spektrometresi (SEM-EDS)

Elektron mikroskobu, elektron demetlerini örnek yüzeyinden görüntüleme sağlamak için kullanan ve ışık mikroskobu ile görüntülenemeyen daha küçük nesnelerin imgenlenmesine imkân veren bir mikroskoptur. Elektronlar numunedeki atomlarla etkileşerek numune yüzeyindeki topografi ve kompozisyon hakkında bilgiler içeren farklı sinyaller üretir. Görüntüleme dışında, örneğin kimyasal kompozisyonu hakkında bilgi almayı sağlayan EDX/EDS tekniğinin çoğu uygulaması, taramalı elektron mikroskobu (SEM), elektron probu mikro analizörü (EPMA) ve transmisyon elektron mikroskopları (TEM) ile kombinasyon halindedir. Taşınabilir EDS sistemleri, X-ışını tüp jeneratörleri veya radyoaktif kaynaklar kullanılarak üretilmiştir. EDX dedektör ile bordan (B) uranyuma (U) kadar tüm elementler tespit edilebilmektedir. İncelenen numunenin türü ve uygulanan enerjiye bağlı olarak analizin ölçüm derinliği değişmektedir³⁰. SEM-EDS tekniğinin olumsuz bir yönü olarak örnek yüzeyinde sadece belli bir bölümün ya da noktanın analizinin tüm numune için ortalama kimyasal bileşimi için bilgi vermesidir.

SEM-EDS ile yapılan analizde bir metal örnek üzerine gönderilen yüksek enerjili elektronlar yüzeyin altında küçük bir damla şeklindeki bir hacim meydana getirir ve burada birçok etkileşim gerçekleşmektedir (Şekil: 3). Auger ve ikincil elektronlar uç yüzeyden çıkarken, diğer parçacıklar damla şeklindeki hacmin iç kısmından kaynaklanırlar. Yayılan parçacıklar çeşitli amaçlar için kullanılır. Örneğin, ikincil elektronlar (SE) ve geri saçılan elektronlar (BSE), yüzeyin görüntülerini vermek için ayrı dedektörler tarafından toplanabilirken, karakteristik X-ışınları bir enerji dağıtıcı sistemle ölçülür ve hangi elementlerin mevcut olduğunu

28 Fabbri, 2012: s. 436, 437.

29 Jia vd., 2022.

30 Geiss, 1992: s. 121.

belirlemek için kullanılır (elementel analiz). Damla şeklindeki hacmin boyutu, malzemeye ve hızlanan voltaja bağlı olarak değişmektedir³¹.

SEM-EDS ile yapılan bir çalışmada tekstil eserlerde bulunan klapdan ipliklerdeki metalik şeritlerin kimyasal kompozisyonu ve üretim yöntemi belirlenmeye çalışılmıştır. Bu çalışmaya göre, metalik yüzey üzerinde artan voltaj değerlerinde (5 kV, 10 kV, 20 kV ve 30 kV) elementel analizler gerçekleştirilmiştir. Elde edilen sonuçlardan sarı renkli klapdanların Ag üzerine Au kaplama yapılarak üretildiği, gümüş renkli klapdanların ise ya sadece Ag metali kullanılarak üretildiği ya da Ag/Cu alaşımlı olduğu anlaşılmıştır. Aynı zamanda elde edilen SEM görüntülerinden yararlanılarak metalik şeridin kalınlığı, genişliği, sarım genişliği, çekirdek iplik ve metalik şeridin büküm yönleri gibi teknik özellikler de belirlenebilmiştir³².

Elektron Prob Mikro Analiz (EPMA)

EPMA ve SEM-EDS teknikleri birbiri ile çok benzerlik gösteren iki ayrı tekniktir. EPMA tekniğinin SEM-EDX ile arasındaki temel fark elementel analiz için EDS dedektörün yanı sıra WD dedektöre de sahip olması ve analiz sonuçlarının daha hassas elde edilebilirliğidir. Algılama limiti WDS ile 100 ppm ve EDS ile 1000 ppm düzeyindedir. Malzemelerin temel, az ve iz bileşenlerinin doğru ve tahribatsız nicel analizi bu tekniğin ana kullanım nedenidir. EPMA, ppm derecesine kadar düşük seviyelerde berilyumdan (Be) aktinitlere kadar olan elementlerin konsantrasyonlarını ölçmek ve haritalama yoluyla yanal dağılımlarını belirlemek için kullanılır³³.

Partikül veya Proton Kaynaklı X-Işını Emisyonu (PIXE)

PIXE tekniği XRF, EPMA ve SEM-EDS tekniklerinin çalışma prensiplerine benzerlik göstermektedir. İşlem, bir numunenin elektron ve foton bombardımanı altında karakteristik X-ışınlarının emisyonuna dayanmaktadır. Bu teknikte genellikle kullanılan parçacıklar protonlar ve He iyonlarıdır. Katı, sıvı veya gaz numunelerde lityumdan (Li) uranyuma (U) kadar elementlerin tayini nicel ve tahribatsız bir şekilde yapılabilir. PIXE tekniği ince olan numunelerin, yüzey katmanlarının ve sınırlı miktarda malzeme içeren numunelerin analizi için kullanılabilir. Bu teknik XRF tekniği ile karşılaştırıldığında, XRF tekniğinin kalın numunelerin analizinde kullanılmasının daha doğru ve sağlıklı olduğu bilinmektedir³⁴. PIXE, çoğu element için yaklaşık 10 ppm seviyesine kadar iz element analizine izin veren yüksek hassasiyeti nedeniyle büyük bir popülerlik kazanmıştır ve bu yönüyle EPMA tekniğinden yaklaşık olarak üç kat daha kullanışlı olduğu ifade edilmektedir³⁵.

PIXE yönteminin en önemli avantajlarından biri, neredeyse tahribatsız analiz özelliğidir. Işın tarafından numuneye verilen herhangi bir olası hasar, çıplak gözle görülemeyen birkaç

31 Tronner vd., 2002: s. 110.

32 Torgan-Güzel, 2023.

33 Newbury, 1992: s. 176.

34 Musket, 1992: s. 357, 358.

35 Dran vd., 2000: s. 135.

mikrometrelik bölgelerle sınırlıdır. Nesneler yerinde analiz edilebildiği için numune hazırlanmasına gerek olmamaktadır. PIXE tekniği çok elementli ve hızlı analiz yapabilme kabiliyetine sahip olduğu için analiz fiyatları diğer benzer analiz yöntemlerine göre daha düşüktür³⁶.

Di Martino ve arkadaşları PIXE tekniği ile 13. yüzyıla ait olan Chiaravalle Haçı'nın (Şekil: 4a) (Chiaravalle Manastırı'ndan gelen eski bir İtalyan alay haçı) üzerinde bulunan farklı üretim şekline sahip 5 adet telkâri işlemlerin analizini gerçekleştirmişlerdir. Yaptıkları çalışma sonunda, telkâri örneklerinde farklı oranlarda başta Au olmak üzere Ag, Hg, Cu, Pb ve Fe elementlerini belirlemişlerdir. Analizler sonunda vardıkları asıl sonuç ise telkarinin gümüş bükümlü iplik üzerine amalgam tekniği ile kaplanmış olduğunu ve lehimlemede bakır kullanıldığını tespit etmeleridir (Şekil: 4b)³⁷.

Lazer ile İndüklenmiş Plazma Spektroskopisi (LIBS veya LIPS)

LIBS tekniğinde numunenin yüzeyini yakmak için yüksek güçlü bir lazer kaynak kullanılır ve numuneden elektronik olarak uyarılmış atom ve iyonlardan oluşan bir plazma meydana gelir. Bu atomlar kararlı hallerine dönerken, ya ışığın karakteristik dalga boylarını yayarlar ya da kendilerine özgü bir ışık yayarlar. Bu “ışık” her bir öge için farklıdır ve bunun ölçülmesi esasına dayalı bir tekniktir³⁸.

LIPS, tüm elementlerin tanınmasına izin veren bir tekniktir. Niteliksel analizin yanı sıra, uygun referans numuneler kullanılarak yapılan ön kalibrasyonlar ile nicel analiz sonuçları da elde edilebilmektedir. LIPS tekniğinin ana avantajı XRF, SEM-EDX ve PIXE gibi diğer yüzey elementel tekniklerde olmayan derinlik profil analizi sağlayabilmesidir³⁹.

LIBS, tekniğinde kullanılan lazer kaynağından dolayı minimum seviyede de olsa tahribatlı bir tekniktir. En büyük avantajları arasında çok elementli analiz yapabilmesi, analiz süresinin kısa olması, herhangi bir örnek hazırlama aşamasının olmaması ve numunenin derinlik profili hakkında bilgi verebilmesi gelmektedir.

LIBS tekniği son yıllarda taşınabilir cihaz konfigürasyonları (Şekil: 5) sebebiyle sıklıkla kullanılan ve tercih edilen teknikler arasına girmiştir. Buna bir örnek çalışma olarak Tankova ve arkadaşlarının Geç Bronz ve Erken Demir Çağı'na ait (MÖ 14. - 10. yüzyıl) arkeolojik beş adet bronz buluntunun analizleri gösterilebilir. Çalışmanın sonunda elde edilen verilerden bronz alaşımı ana elementler olarak bakır (Cu), kalay (Sn) ve kurşun (Pb) elementleri tespit edilmiştir. Ayrıca demir (Fe), nikel (Ni), titanyum (Ti), çinko (Zn), alüminyum (Al) ve antimon (Sb) gibi diğer elementler de belirlenmiştir. Bu çalışmanın amaçlarından biri olarak buluntuların kökenini araştırmak olduğunu söyleyen araştırmacılar eserlerin şekli ve dekorasyonu göz önüne alındığında, Trakyalıların Geç Tunç Çağı'nda kullandıkları eserlerden farklı olarak bu dönemde Orta Avrupa'ya özgü olduklarını varsaymaktadırlar. Alaşımdaki Sb

36 Vodopivec vd., 2005: s. 86.

37 Di Martino vd., 2019.

38 Web: 2.

39 Fabbri, 2012: s. 444.

konsantrasyonu, eserlerin kökeni hakkında yararlı bilgiler sağlayabilir. Bakır-antimon alaşımları (genellikle %2-12 arasında Sb içerir) arkeolojik kayıtlarda ilk kez 1890'larda, özellikle de Geç Tunç Çağı/Erken Demir Çağı Macar bağlamlarında (Urnfield Dönemi) tespit edildiği belirtilmiştir⁴⁰.

İndüktif Eşleşmiş Plazma (ICP) Teknikleri: ICP-OES ve ICP-MS

İndüktif eşleşmiş plazma atomik veya optik emisyon spektroskopisi (ICP-OES) ile doğrudan sıvı numuneler, çözülebilen katı numuneler, özel yöntemlerle hazırlanan katılar, yüzeyler ve ince kaplamalar (örn. lazer ablasyon) gaz halindeki bir plazmanın merkezine yönlendirilir. Numune plazmada buharlaştırılır, atomize edilir ve kısmen iyonize edilir. Daha sonra atomlar ve iyonlar uyarılır ve spektrumun UV veya görünür bölgesinde karakteristik dalga boylarında ışık yayarlar. Emisyon yoğunlukları, numunedeki her bir elementin konsantrasyonu ile orantılıdır. Her elementin konsantrasyonu, standartlar yardımıyla kalibrasyon eğrisi ile ölçülen yoğunluklardan belirlenir⁴¹.

ICP-OES tekniğinin güçlü yönleri analiz süresi, sonuçların geniş doğrusal aralıkta olması ve algılama limitlerinin hassaslığıdır. ICP-OES, malzeme karakterizasyonu için başarılı ve çok elementli analiz tekniklerinden biri olmasına rağmen girişimsel ve tahribatlı bir tekniktir. Ancak, ihtiyaç duyulan örnek miktarı çok düşüktür ve bu nedenle teknik birçok farklı malzeme türünü analiz etmek için çok faydalıdır⁴². ICP-OES tekniğinin hızı, çok elementli analiz kabiliyeti ve farklı bileşimlere sahip numunelere uygulanabilirliği nedeniyle çeşitli uygulama alanlarında kullanılmaktadır. Özellikle çeşitli metal alaşımlarında az ve iz elementlerin tayini için kullanılan bir teknik olmuştur⁴³.

ICP-OES tekniğinde olduğu gibi, ICP-MS'de de iyonizasyon kaynağı olarak indüktif olarak eşleşmiş bir plazma kullanılır. ICP-OES ve ICP-MS arasındaki temel fark algılama sistemlerindedir. ICP-OES, ışık çıkışını ölçmek için bir spektrofotometreye sahipken, ICP-MS iyonları plazmadan dört kutuplu bir kütle spektrometresine (MS) geçirir⁴⁴. ICP-MS son derece hassas bir teknik olup birçok element için algılama limiti ppt düzeyindedir⁴⁵.

ICP-MS'de örnekler genellikle sıvı olarak hazırlanır, ancak son gelişmeler lazer ablasyon-ICP-MS (LA-ICP-MS) ile katılardan ve özel bir torç tasarımı kullanılarak gaz ve buharlardan doğrudan numune alınmasına izin vermektedir. ICP-MS, lityumdan (Li) uranyuma (U) kadar elementlerin ve bazı elementler hariç tüm izotopların analizlerini yapabilen tahribatlı bir tekniktir. Bu tekniğin görüntüleme veya haritalandırma gibi özellikleri olmamasına rağmen, LA-ICP-MS ile bu özellikler mümkün olmaktadır⁴⁶.

40 Tankova vd., 2018.

41 Olesik, 1992: s. 633, 634.

42 Olesik, 1992: s. 633, 644.

43 Fabbri, 2012: s. 443.

44 Young ve Pollard, 2000: s. 41, 42.

45 Streusand, 1992: s. 625.

46 Streusand, 1992: s. 47.

Metal örnek üzerinde ICP-MS ile gerçekleştirilen bir çalışma verilecek olunursa, XRF analizi yapılan ve bu başlık altında sunulan arkeolojik kılıç örneğinin sonuçları burada değerlendirilmiştir. Sureda ve arkadaşları arkeolojik kılıç örneği için XRF analizleri yaptıktan sonra kılıcın düğme ve bıçak kısmından ICP-MS tekniği ile ikinci bir analiz gerçekleştirmişlerdir. Elde edilen sonuçların çoğu XRF sonuçlara yakın olmasına karşın özellikle arsenik (As) ve kurşun (Pb) değerleri için 3 kat oranda değişen sonuçlar bulmuşlardır⁴⁷.

SONUÇ VE DEĞERLENDİRME

Metal eserlerin korunması sırasındaki en önemli adım, kimyasal ve fiziksel bozulmanın doğasını anlamak için orijinal malzemelerin tanımlanmasıdır. Doğru analitik/arkeometrik yöntem ve tekniklerin kullanılması fiziksel, kimyasal ve biyolojik ajanlarla uzun süreli temas halinde metal nesnelerin farklı metal korozyon süreçleri hakkında da bilgi elde etmemize olanak sağlar. Elde edilen analiz sonuçları ile mevcut koruma ve onarım müdahalelerinde uygun bir müdahalenin uygulanması için önemli bilgiler sağlanmaktadır. Elde edilen sonuçlar temizlik, koruma ve onarım adımlarına ilişkin kararları belirlemektedir. Karakterizasyonun en önemli kısmı, orijinal malzemelerin kimyasal analizidir. Çünkü bu, kimyasal ve fiziksel bozulmanın doğasını anlaşılmasını sağlar ve temizleme yöntemlerini belirler. Uygulanan yöntemler tahribatsız ve küçük numune miktarlarında eser elementleri tespit edebilecek kadar hassas olmalıdır.

Metal eser ve örneklerin tanımlanması için kullanılan spektroskopik yöntemlerden sıklıkla tercih edileni elementel analiz teknikleridir. Elementel analiz teknikleri neredeyse tahribatlı değildir. Başlangıçta malzeme bilimi alanında geliştirilen analitik/arkeometrik yöntem ve tekniklerin çeşitli alanlarda kullanılmasının yanı sıra özellikle kültürel miras nesneleri için kullanılması sanat tarihçilerine, arkeologlara, müzecilere ve koruma uzmanlarına bu tür nesnelerin malzeme bileşimi hakkında bilgiler sağlar ve nerede, ne zaman veya nasıl sorularına cevaplar hazırlar. Bu tür araştırmalar aynı zamanda, eserlerin üretim yöntemini ve dolayısıyla incelenen kültürlerin yaşam biçimini de anlamaya yardımcı olmaktadır.

Malzeme bilimi üzerine yapılan tüm araştırma ve çalışmalar oldukça değerlidir ve bazı durumlarda bir nesnenin orijinal parçalarını sonradan yapılan eklemelerden, eski onarım çalışmalarından ve hatta sahtelerinden ayırmak için koruma-onarım çalışmaları için vazgeçilmezdir. Kültürel miras nesnelerinin gelecek nesillere sağlıklı bir şekilde taşımak için modern tahribatsız analitik/arkeometrik yöntem ve tekniklerin kullanımı teşvik edilmeli ve yeni dokümantasyon standartları oluşturulmalıdır.

47 Sureda vd., 2021.

KAYNAKLAR

Bernardino, N. D., De Faria, D. L. A. and Negrón, A. C. V. (2015). Applications of Raman Spectroscopy in Archaeometry: An Investigation of pre-Columbian Peruvian Textiles, *Journal of Archaeological Science: Reports*, 4, 23–31.

Cox, J. N. (1992). Fourier Transform Infrared Spectroscopy, (Editörler: C. Richard Brundle, Charles A. Evans, Jr ve Shaun Wilson; Yönetici Editör: Lee E. Fitzpatrick), *Encyclopedia of Materials Characterization: Surface, Interfaces, Thin Films*, Butterworth-Heinemann, the USA Inc., 32, 416-427.

Di Martino, D., Cippo, E.P., Scherillo, A., Kasztovszky, Z., Harsányi, I., Kovács, I., Szokefalvi-Nagy, Z., Cattaneo R., Gorini, G. (2019). An Archaeometallurgical Investigation on Metal Samples from the Chiaravalle Cross, *Heritage*, 2, 836-847.

Dran, J. C., Calligaro, T. and Salomon, J. (2000). Particle-Induced X-Ray Emission, (Editörler: Enrico Ciliberto ve Giuseppe Spoto), *Modern Analytical Methods in Art and Archaeology, Chemical Analysis Vol. 155*, Wiley Interscience, 135-166.

Ewing, G. W. (1985). *Instrumental Methods of Chemical Analysis*, (5. Baskı), Singapore: McGraw-Hill Book Co.

Fabbri, B. (2012). Analytical Techniques, (Editör: Bruno Fabbri), *Science and Conservation for Museum Collections*, kermesquaderni, 421-470.

Ferretti, M. (2000). X-ray Fluorescence Applications for the Study and Conservation of Cultural Heritage, (Editörler: D. C. Creagh ve D. A. Bradley), *Radiation in Art and Archeometry*, Elsevier Science B.V., 285-296.

Geiss, R. H. (1992). Energy-Dispersive X-Ray Spectroscopy, (Editörler: C. Richard Brundle, Charles A. Evans, Jr ve Shaun Wilson; Yönetici Editör: Lee E. Fitzpatrick), *Encyclopedia of Materials Characterization: Surface, Interfaces, Thin Films*, Butterworth-Heinemann, the USA Inc., 11, 120-134.

Glascok, M. D. (2008). Archaeometry, (Editör: D. M. Pearsall), *Encyclopedia of Archaeology*, Elsevier/Academic Press, 489-494.

Hitkari, G., Singh, S. and Pandey, G. (2019). Nanoparticles: An Emerging Weapon for Mitigation/Removal of Various Environmental Pollutants for Environmental Safety, (Editörler: R. N. Bharagava ve P. Chowdhary), *Emerging and Ecofriendly Approaches for Waste Management*, Springer Nature Singapore Pte Ltd., 359-395.

Huang, T. C. (1992). X-Ray Fluorescence, (Editörler: C. Richard Brundle, Charles A. Evans, Jr ve Shaun Wilson; Yönetici Editör: Lee E. Fitzpatrick), *Encyclopedia of Materials Characterization: Surface, Interfaces, Thin Films*, Butterworth-Heinemann, the USA Inc., 26, 338-348.

Jia, M., Hu, P., Hu, G. (2022). Corrosion Layers on Archaeological Cast Iron from Nanhai I, *Materials*, 15, 4980.

Kavkler, K. and Demšar, A. (2011). Examination of Cellulose Textile Fibres in Historical Objects by Micro-Raman Spectroscopy, *Spectrochimica Acta Part A*, 78(2), 740–746.

Liritzis, I., Laskaris, N., Vafiadou, A., Karapanagiotis, I., Volonakis, P., Papageorgopoulou, C. and Bratitsi, M. (2020). Archaeometry: An Overview, *Scientific Culture*, 6(1), 49-98.

Magdy, M. (2021). Analytical Techniques for the Preservation of Cultural Heritage: Frontiers in Knowledge and Application, *Critical Reviews in Analytical Chemistry*, DOI: 10.1080/10408347.2020.1864717.

Moens, L., Von Bohlen, A. and Vandenaabeele, P. (2000). X-Ray Fluorescence, (Editörler: Enrico Ciliberto ve Giuseppe Spoto), *Modern Analytical Methods in Art and Archaeology, Chemical Analysis Vol. 155*, Wiley Interscience, 55-79.

Musket, R. G. (1992). Particle-Induced X-Ray Emission, (Editörler: C. Richard Brundle, Charles A. Evans, Jr ve Shaun Wilson; Yönetici Editör: Lee E. Fitzpatrick), *Encyclopedia of Materials Characterization: Surface, Interfaces, Thin Films*, Butterworth-Heinemann, the USA Inc., 28, 357-369.

Newbury, D. E. (1992). Electron Probe X-Ray Microanalysis, (Editörler: C. Richard Brundle, Charles A. Evans, Jr ve Shaun Wilson; Yönetici Editör: Lee E. Fitzpatrick), *Encyclopedia of Materials Characterization: Surface, Interfaces, Thin Films*, Butterworth-Heinemann, the USA Inc., 15, 175-191.

Olesik, J. W. (1992). Inductively Coupled Plasma-Optical Emission Spectroscopy, (Editörler: C. Richard Brundle, Charles A. Evans, Jr ve Shaun Wilson; Yönetici Editör: Lee E. Fitzpatrick), *Encyclopedia of Materials Characterization: Surface, Interfaces, Thin Films*, Butterworth-Heinemann, the USA Inc., 48, 633- 644.

Osman, E., Zidan, Y. and Kamal, N. (2014). Using the Microscopic and Spectroscopic Techniques to Identify and Characterize Archeological Artifacts, *International Journal of Conservation Science*, 5(4), 459-468.

Skoog, D. A., Holler, F. J. and Nieman, T. A. (1998). *Principles of Instrumental Analysis*, (E. Kılıç, F. Köseoğlu, H. Yılmaz, Çev.), (5. Baskı), Ankara: Bilim Yayıncılık.

Smith, G. D. and Clark, R. J. H. (2001). Raman Microscopy in Art History and Conservation Science, *Studies in Conservation*, 46(1), 92-106, DOI: 10.1179/sic.2001.46.Supplement-1.92.

Streusand, B. J. (1992). Inductively Coupled Plasma Mass Spectrometry, (Editörler: C. Richard Brundle, Charles A. Evans, Jr ve Shaun Wilson; Yönetici Editör: Lee E. Fitzpatrick), *Encyclopedia of Materials Characterization: Surface, Interfaces, Thin Films*, Butterworth-Heinemann, the USA Inc., 47, 624-632.

Sureda, P., Deya`, J., Galera, P., Murillo-Barroso, M., Salva- Simonet, B. Emblematic objects for societies in transition (2021). An archaeological and archaeometric study of the sword of Serral de ses Abelles (Puigpunyent, Mallorca), *Journal of Archaeological Science: Reports*, 40, 103201.

Świącha, D., Paluszkiewicz, C., Piergies, N., Pięta, E., Lelek-Borkowska, U. Kwiatek, W. (2018). Identification of Corrosion Products on Fe and Cu Metals using Spectroscopic Methods, *Acta Physica Polonica A*, 133(2), 286-288.

Tankova, V., Malcheva, G., Blagoev, K., Leshtakov, L. (2018). Investigation of Archaeological Metal Artefacts by Laserinduced Breakdown Spectroscopy (LIBS), *IOP Conf. Series: Journal of Physics: Conf. Series* 992, 01200, DOI :10.1088/1742-6596/992/1/012003.

Toney, M. F. (1992). X-Ray Diffraction, (Editörler: C. Richard Brundle, Charles A. Evans, Jr ve Shaun Wilson; Yönetici Editör: Lee E. Fitzpatrick), *Encyclopedia of Materials Characterization: Surface, Interfaces, Thin Films*, ButterworthHeinemann, the USA Inc., 16, 198-213.

Torgan **Güzel (2023)**. Ottoman Palace Weavings between Different Periods: Material Characterization, Comparison and Suggestions for Conservation, *Heritage Science*, 11(179), <https://doi.org/10.1186/s40494-023-01016-0>.

Tronner, K., Nord, A. G., Sjöstedt, J. and Hydman, H. (2002). Extremely Thin Gold Layers on Gilded Silver Threads, *Studies in Conservation* , 47(2), 109-116.

Veneranda, M. , Aramendia, J., Bellot-Gurlet, L., Colomban, P., Castro, K., Madariaga, J.M. (2018). FTIR Spectroscopic Semi-Quantification of Iron Phases: A New Method to Evaluate the Protection Ability Index (PAI) of Archaeological Artefacts Corrosion Systems, *Corrosion Science*, 133, 68–77.

Vodopivec, J., Budnar, M. and Pelicon, P. (2005). Application of the PIXE Method to Organic Objects, *Nuclear Instruments and Methods in Physics Research B*, 239, 85–93.

Web: 1, https://www.mt.com/tr/tr/home/applications/L1_AutoChem_Applications/Raman-Spectroscopy.html Erişim tarihi: 17 Eylül 2023.

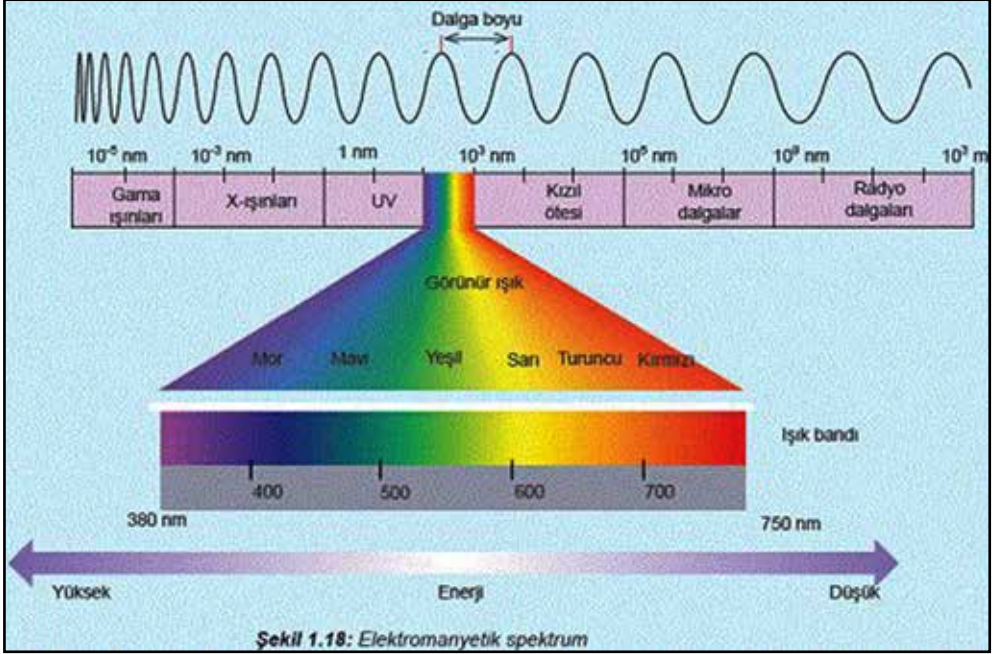
Web: 2, <https://repamet.com/libr-nedir-libr-analiz-cihaz-calışma-prensibi-nasıldır/> Erişim tarihi: 12 Ekim 2023.

Web: 3, (20 Ocak 2020), <https://seyley.eksisozluk.com/neden-radyodalgaları-duvardan-gecerken-isik-gecemez> Erişim tarihi: 17 Mayıs 2021.

Web: 4, <https://slideplayer.biz.tr/slide/12053749/> Erişim tarihi: 12 Ekim 2023.

Young, S. M. M. and Pollard, A. M. (2000). Atomic Spectroscopy and Spectrometry, (Editörler: Enrico Ciliberto ve Giuseppe Spoto), *Modern Analytical Methods in Art and Archaeology*, Chemical Analysis Vol. 155, Wiley Interscience, 21-53.

EKLER



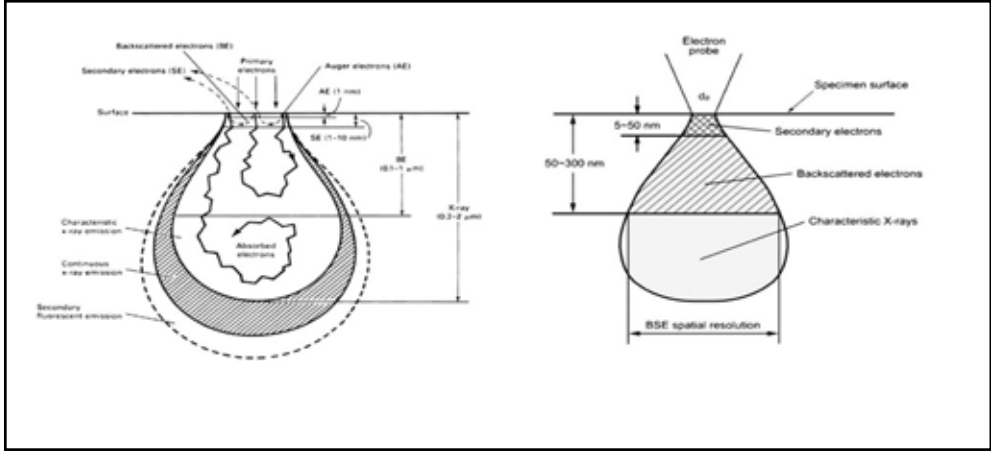
Şekil 1: Elektromanyetik spektrum (Web: 3).

Sıra No.	Yöntem Adı	Teknik Adı
1	UV ve Görünür Bölge Moleküler Absorpsiyon Spektroskopisi	UV ve VIS Spektroskopisi
2	İnfrared Spektroskopisi	Infrared Spektroskopisi (NIR, MIR, FIR), FT-IR
3	Lüminesans Spektroskopisi	Lüminesans Spektroskopisi
4	Saçılma ve Yüzey Plazmon Rezonans Spektroskopisi	Raman, Yüzey Plazmon Rezonans Spektroskopisi
5	Atomik Spektroskopi	AAS, AES (uyarıcı plazma ise ICP-OES), AFS
6	Manyetik Rezonans Temelli Yöntemler	NMR, ESR
7	Elektron Temelli Yöntemler	X-Işını Absorpsiyon Spekt., XRF, XRD, XPS, AES, UPS, PIXE
8	Yüzey Analiz Yöntemleri	SEM, TEM, EPMA
9	Kütle Spektrometresi	İyon kaynağına göre (EI, CI, FI, FD, MALDI, ESI, FAB, PD, SIMS) ve ICP-MS
10	Lazer Spektroskopisi	LIBS, Lazer Raman Spektroskopisi
11	Gama Işını veya Mössbauer Spektroskopisi	Mössbauer Spektroskopisi

Tablo 1: Spektroskopik Yöntem ve Tekniklerin Sınıflandırılması.



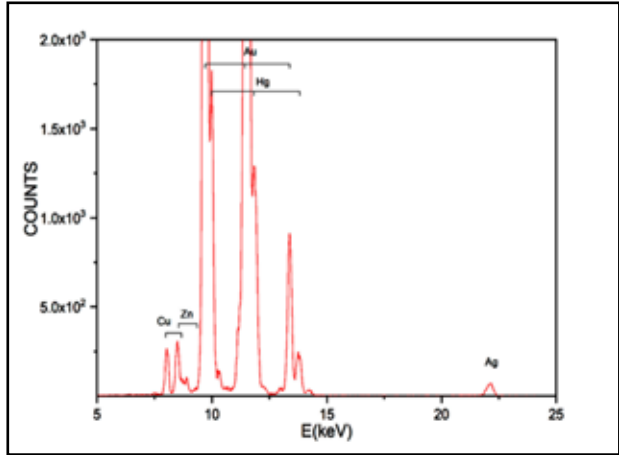
Şekil 2: a) Talayotic (Puigpunyent, Mallorca) Arkeolojik Kazı Alanı, B) İki Parça Halinde ve Son Derece İyi Korunmuş Kılıç Örneği (Sureda vd., 2021).



Şekil 3: SEM-EDX ile analiz edilen bir örnekteki elektronların yayılımı ve emilimi (Web: 4).

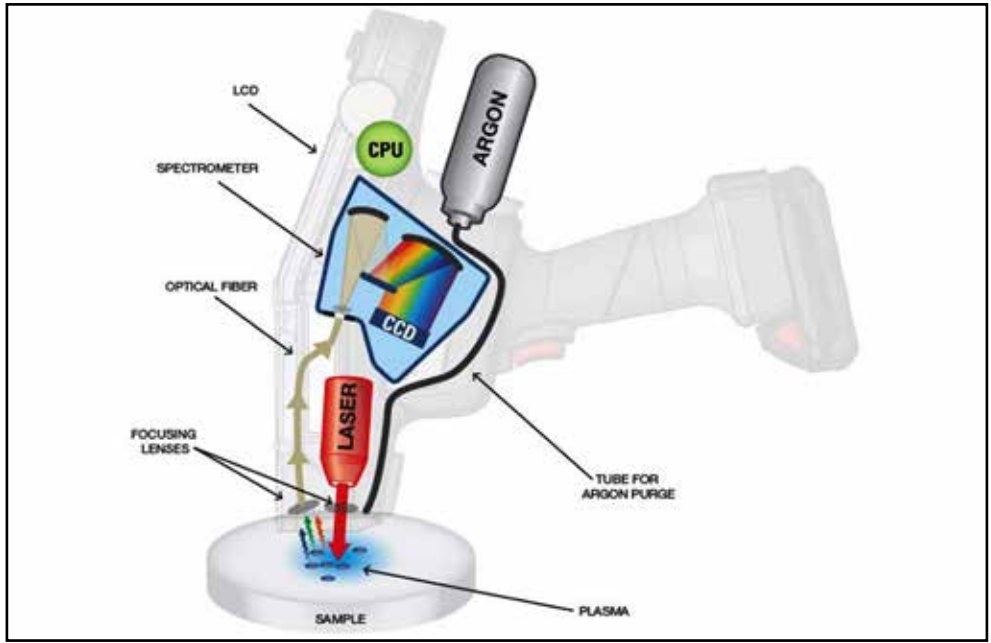


a



b

Şekil 4: a) Chiaravalle Haçı (13. yüzyıla ait İtalyan Alay Haçı) ve b) Bu Haç Üzerinde Bulunan Telkâri İşlemelerden Birine Ait PIXE Spektrumu (Di Martino vd., 2019).



Şekil 5: Taşınabilir LIBS Spektroskopi Cihazı (Web: 2).

GORDİON SERAMİKLERİNDE LÜMİNESANS TARİHLENDİRME UYGULAMALARI

Eren ŞAHİNER*

Ali Akın AKYOL

Yusuf Kağan KADIOĞLU

ÖZET

Lüminesans tarihlendirme; Optik (OSL) / kızılötesi (IRSL) ışık veya termal (TL) olarak uyarılmış lüminesans olmak üzere farklı formlarda, arkeoloji, antropoloji ve yerbilimleri gibi alanlarda yaygın olarak uygulanan özellikle pişmiş tuğla ve seramik eserler olmak üzere inorganik malzemelerin veya çökellerin yaşını birkaç yıldan birkaç yüz bin yıla kadar belirlemek için kullanılan bir yöntemdir. Seramik malzemenin veya çökellerin bileşiminde bulunan kuvars ve feldspat gibi mineral taneciklerinin güneş ışığına veya ısıya en son maruz kalmasından bu yana geçen süreyi ölçen bu teknikler, özellikle arkeolojik araştırmalarda gö-reli tarihlendirmenin yapılamadığı veya farklı görüşlerin söz konusu olduğu durumlarda son derece kritik sonuçlar sunabilmektedir. Literatürde oldukça geniş bir uygulama sahasına sahip olan bu teknik, arkeolojik araştırmalarda tarihlendirme amaçlı sıklıkla kullanılmaktadır.

Bu çalışmada, Gordion Antik Kenti'nden elde edilmiş farklı dönemlere ait seramik numuneleri lüminesans tarihlendirme yöntemiyle incelenmiştir. Bu sayede tekniğin farklı dönemlere ait Gordion seramik örneklerine uygulanabilirliğinin test edilerek sonuçlarına göre anlamlı bir kronoloji oluşturulmuştur. Sonuçlar UNESCO Dünya Miras Listesi'ne girmiş olan Gordion Antik Kenti'ndeki seramik örneklerle lüminesans tekniğiyle elde edilen ilk analitik yaş sonuçları niteliği taşımakta olup devam eden arkeometri çalışmalarına önemli katkılarda bulunduğu söylenebilir. Ayrıca çalışma bu ve benzeri çalışmalarda gö-reli yöntemlerle tarihlendirilebilmesi mümkün olmayan örneklerin değerlendirilebilmesi açısından önemli çıktılar sunmaktadır. İncelenen 5 farklı seramik örneğinin Frig, Helen, Roma ve Orta Çağ dönemlerine ait olduğu tespit edilerek lüminesans tarihlendirme uygulaması ve sonuçları sunulmuştur.

* Doç. Dr. Eren ŞAHİNER, Ankara Üniversitesi, Yerbilimleri Uygulama ve Araştırma Merkezi (YEBİM) Ankara/TÜRKİYE. (sahiner@ankara.edu.tr)

Prof. Dr. Ali Akın AKYOL, Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi, Güzel Sanatlar Fakültesi, Kültür Varlıklarını Koruma ve Onarım Bölümü / Tarihi Malzeme Araştırma ve Koruma Laboratuvarı (MAKLAB) Gölbaşı/ANKARA (ali.akyol@hbv.edu.tr)

Prof. Dr. Yusuf Kağan KADIOĞLU, Ankara Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü / Ankara Üniversitesi Yerbilimleri Uygulama ve Araştırma Merkezi (YEBİM) Ankara/TÜRKİYE. (kadi@ankara.edu.tr)

GİRİŞ

Lüminesans tarihlendirme terimiyle tanımlanan yöntemler (optik/ kızılötesi ışık veya termal uyarımlı lüminesans), arkeolojik/jeolojik araştırmalarla ilgili birçok türde olayın tarihlendirilmesi için zengin bir analitik veri seti sağlar. Bunlar, sedimetlerin çökme yaşının değerlendirilmesini (bu çökeltilerin örneğin su, rüzgâr veya insan faaliyetleri nedeniyle çökmesinden bu yana geçen süre) ve çanak çömlek, döküm araçları veya taşların en son pişirilmesinden/ısıtılmasından bu yana geçen sürenin tahmin edilmesini içerir. Lüminesans yöntemler artık literatürde hem jeolojik/çevresel hem de arkeolojik ortamlarda, radyokarbon tarihlendirme gibi yöntemlerin yanı sıra yaygın olarak kullanılmaktadır. Bu yöntemde iki niceliğin hesaplanarak birbirine bölünmesiyle yaş verebilmektedir. Bu nicelikler; doğal radyasyonun bir numune tarafından emilme hızı (yıllık doz hızı, YD) ve ilgilenilen olaydan bu yana soğurulmuş olan toplam radyasyon miktarıdır (eşdeğer doz/paleodoz, ED). Buradaki radyasyon, doğal radyoaktif elementlerin (ağırlıklı olarak ^{40}K , ^{235}U , ^{238}U , ^{232}Th ve bunlarla ilişkili yan ürünler) bozunması ve uzay merkezci kozmik radyasyon nedeniyle mevcut olan nispeten düşük seviyeli doğal “arka plan (*background*)” radyasyon alanıdır. Işınlama sırasında, elektronlar numune içindeki kristalin mineralleri oluşturan ana atomlardan ayrılır (hedef mineral olarak tipik bir lüminesans tarihlendirme çalışması için kuvars ve/veya feldspat kullanılır). Serbest kalan elektronlar kristal boyunca yayılır ve bir kısmı kristal içindeki safsızlıklarda/kusurlarda tuzaklanarak kalır ve bu süreç devam ettikçe (gömülme süresi boyunca) tuzaklanan elektronların popülasyonu artar. Numune toplanıp laboratuvara getirildikten sonra, mineraller ayrıştırılarak lüminesans okuyucularda ısı veya ışık ile uyarılır ve tuzaklanmış elektron popülasyonunun bir kısmı, kristal içerisindeki lüminesans merkezleri diye adlandırılan merkezlerde tuzaklanmış hollerle yeniden birleşmesi sırasında enerji ışık olarak yayılır. Uyarma ardından tuzaklanmış elektronların sıfırlandığı söylenebilir. Takiben, bir seri ölçüm protokol ve prosedürleriyle değişen radyasyon dozlarına karşı lüminesans şiddeti kaydedebilir ve gömü boyunca tuzaklanmış elektron popülasyonu artan radyasyon dozunun bir fonksiyonu olarak çizilerek hesaplanabilir. Isı ile uyarılan emisyonlara termolüminesans (TL), ışık ile uyarılan emisyonlara ise optik olarak uyarılmış lüminesans/optik uyarmalı/uyarımlı lüminesans (OSL) veya kızılötesi ışık ile uyarılmış emisyonlara kızılötesi uyarımlı lüminesans (IRSL) adı verilmektedir. Lüminesans yöntemlerinin dayandığı fiziksel mekanizmanın ve ölçüm protokolleriyle ayrıntılı açıklamalar birçok farklı kaynaktan bulunabilir¹. İster TL ister OSL yöntemi kullanılarak yapılan tarihlendirme çalışmalarında, seramiklerin ve diğer arkeolojik malzemelerin en son pişirilmesinden/ısıtılmasından bu yana geçen sürenin tahmin edilmesinde son derece değerli bir yöntem olup geçmişteki insan faaliyetlerinin kronolojisine dair önemli bilgiler sağlamaktadır. Gerçekleştirilen bu çalışmaya konu olan arkeolojik seramik antik dünyanın en önemli yerleşimlerinden biri olan Gordion kazılarında elde edilen örneklerdir.

1 Örneğin; Aitken, 1985; Aitken, 1998.

MÖ 12. yüzyılın sonlarında Hitit Krallığı'nın çöküşü, Anadolu'da yeni siyasi oluşumları tetiklemiştir. Bu dönemde, Orta Anadolu'nun önemli bir parçasını oluşturan Frigler, başkentlerini ismini Friglerin büyük kralı Gordios'tan alındığı bilinen ve Gordion Antik Kenti olarak belirleyerek Polatlı'nın kuzeybatısında Sangarios (modern Sakarya) Irmağı'nın zengin suları ve tarıma elverişli geniş toprakları boyunca kuruldular². (Şekil: 1) Gordion, Frigya'nın başkenti olmasından dolayı, kuruluşundan geç dönemlerine kadar Friglerin sosyo-ekonomik ve teknolojik durumunu/gelişimini anlamak için önemli bir kaynak olup kentte yapılan kazılar, Friglerin gelişmiş bir uygarlık olduğunu ortaya koymaktadır³. Frigler, tarım, hayvancılık ve ticaretle uğraşmanın yanı sıra metal işlemeciliği, dokumacılık ve mimari alanında önemli gelişmeler göstermiş olup Gordion'da bulunan kalıntılar, Friglerin kullandığı seramik, yapı malzemeleri ve bunların özelliklerini de göstermektedir. Bu buluntuların incelenmesi, Friglerin yapı teknikleri, seramik teknolojileri ve malzemeleri hakkında önemli bilgiler vermekte ve Frig uygarlığının gelişimini ve özelliklerini daha iyi anlamamıza yardımcı olmaktadır. Gordion'daki arkeolojik kazılarda seramiklerin de aralarında bulunduğu çok sayıda eser ortaya çıkarılmıştır. Çanak çömlek ve seramikler önemli arkeolojik buluntulardır; çünkü, belirli bir bölge ve dönemde yaşayan insanların günlük yaşamı, kültürü ve sanatsal tarzları hakkında fikir sunmaktadır. Keşfedilen seramiklerin türleri, tasarımları ve antik kentin tarihi açısından önemi hakkında daha detaylı bilgi verebilmektedir.

Gordion Antik Kenti'nde; Yassihöyük ve Tümüls kazılarına ait seramikler üzerine birçok çalışma yapılmış olup buluntular görel olarak tarihlendirilerek Orta Tunç Çağı'ndan günümüze farklı dönemler tespit edilmiştir⁴. Bunlar; Bronz Çağı, Demir Çağı, Akhemenid Dönemi, Helenistik Dönem, Roma İmparatorluğu Dönemi, Orta Çağ, Osmanlı Dönemi ve 1923'de Türkiye Cumhuriyeti'nin kuruluşu ile başlayan Modern Çağ olacak şekilde sıralanmaktadır⁵. Bölgede yapılan tarihlendirme çalışmaları incelendiğinde yapılan çalışmaların seramik örneklerinin morfolojik ve mineralojik/elementsel özelliklerine göre karşılaştırmalı olarak incelenerek görel olarak yaş değerlendirmesi şeklinde olduğu görülebilmektedir. Ancak, analitik sonuçları içerecek mutlak yaş tayini tekniklerinin elde edilen seramiklere uygulanmasının oldukça sınırlı olduğu görülmektedir. Lüminesans yöntemlerin bu seramiklere uygulanması, ilgili literatür ve bölgedeki arkeometri çalışmalarına destek sağlayabilecektir.

Yapılan bu çalışmada, lüminesans tarihlendirme kullanarak dünyanın en önemli antik yerleşimlerinden Orta Anadolu Bölgesi'ndeki Gordion Antik Kenti'nden alınan seramik örneklerinin tarihlendirmesinin potansiyeli araştırılmıştır. Bu amaçla farklı dönemleri temsil eden seramikler dikkatlice seçilip bir seri laboratuvar çalışması ve veri analizi yapılmıştır. Elde edilen yaş sonuçlarının bu kritik arkeolojik alanda yapılan çalışmalara faydalı olabileceği, soruların bazılarını çözebileceği ve yeni çalışmalar doğurabileceği düşünülmektedir.

2 Akurgal, 1973; Sams, 2007.

3 Darbyshire ve Pizzorno, 2009; Web 1.

4 Web 1.

5 Darbyshire ve Pizzorno, 2009; Web 1.

MATERYAL VE YÖNTEM

Gordion Antik Kenti'nden alınmış seramik parçalarından, görelî olarak farklı dönemlere ait olduğu tespit edilmiş olanları çalışmada kullanılmak üzere çalışma öncesinde dikkatlice tartışılarak seçilmiştir (Şekil: 2, Şekil: 3). Seramiklerin yüzey ve yapısal özelliklerine göre yapılan dönemsel değerlendirme ve alındıkları yerler (Tablo: 1)'de gösterilmektedir. Çalışmada kullanılan tüm analizlerde Ankara Üniversitesi Yerbilimleri Uygulama ve Araştırma Merkezi (YEBİM) altyapısındaki laboratuvarlarda bulunan cihazlar kullanılmıştır. Örnek hazırlama işlemleri özel olarak dizayn edilmiş karanlık odada zayıflatılmış kırmızı ışık altında Wintle (1997) tarafından önerilen lüminesans tarihlendirme protokol ve prosedürlerine uygun olarak ince tanecik polimineral tekniğine göre yapılmıştır. Lüminesans ölçümleri Riso TL/OSL model okuyucu sistem ile Murray ve Wintle (2000)'ın önerdiği tek disk ölçüm protokolü kullanılarak yapılmıştır. Yıllık doz hızı seramikler ve çevresindeki doğal radyonüklit konsantrasyonuna göre bölgenin coğrafi koordinatlarının yanı sıra gömü derinlikleri dikkate alınarak Aitken (1998)'e göre hesaplanmıştır.

BULGULAR

Gordion Antik Kenti ve çevresinden alınan seramik örnekleri için kızılötesi uyarma işlemi yapılarak lüminesans (IRSL) tarihlendirme yapılmıştır. IRSL tekniğı, numuneler ince tanecik polimineral olarak hazırlandığı için uygulanmıştır. Eşdeğer doz/Paleodoz (ED) elde etmek için Murray ve Wintle (2000) çalışmasına uygun şekilde geliştirilmiş tek tablet protokolü kullanılmıştır. (Şekil: 4)'te tüm örnekler için seçilmiş bir disk temsili olarak ölçüm protokol sonuçları sunulmaktadır. Grafiklerde ilk kısımda doğal ve yapay bir doza ait IRSL grafikleri, diğer (orta) kısımda buna uygun doz-cevap grafikleri ve son kısımda ölçüm döngüsü boyunca hassasiyet değişimi gösterilmektedir (Şekil: 4). ED belirlenirken IRSL sinyallerinin baş kısmı (kırmızı çizgiler arasında kalan bölge) arka plan "background" (yeşil çizgiler arasında kalan bölge) olarak ise sinyallerin kuyruk kısmı dikkate alınmıştır. ED değerleri her bir diske ait doz-cevap grafiklerinden değişen hassasiyet göz önüne alınarak ara değer kestirimi yapılarak hesaplanmıştır. Bu amaçla önce doz-cevaptaki deneysel noktaları karakterize eden bir fit işlemi yapılmış (grafikteki mavi çizgiler); daha sonra doğal doza karşılık gelen lüminesans şiddetinin bu fit çizgisinde karşılık geldiğı doz değeri kestirilmiştir (x ve y eksenlerini kesen kırmızı çizgiler). Hesaplanan bu ED değerleri her seramik örneğı için hazırlanan farklı disklerle uygulanarak birer doz değeri elde edilmiş ve istatistiksel olarak değerlendirilmiştir. İstatistiksel değerlendirme Kernel dağılım hesabına (KDE) göre yapılmıştır (Şekil: 5). (Şekil: 5)'te gösterilen Kernel dağılım grafiklerinde hesaplanan ED değerlerinin en olası istatistiki yoğunluğu histogram halinde ve bu bölgeden uzaklaştıkça değişen noktasal yoğunluk gösterilmektedir. Yıllık doz hızı değerleri, seramik örneklerin kendisinden ve çevresindeki doğal radyasyon kaynakları olan uranyum, toryum serileri ve potasyum konsantrasyonlarından Aitken (1998)'de belirtilen doz dönüşüm faktörleri kullanılarak kozmik radyasyon hesabı ise Prescott ve Hutton (1994)'a göre örneklerin bulunduğu gömü derinlikleri ve coğrafi koordinatları dikkate alınarak hesaplanmıştır. Radyasyonun minerallerde emilimi sırasında

numunenin su içeriği önemli bir rol oynadığından nem analizi yapılarak suya doygunluk içeriği değerlendirilmesi yapılmış ve soğurulan doz düzeltilmiştir. Yukarıda özetlenmeye çalışan bir seri yoğun deneysel ölçüm ve hesaplama işlemleri sonrasında hesaplanan eşdeğer dozlar (Gy) toplam yıllık doz hızlarına (mGy/yıl) bölünerek numunelerin yaşları hesaplanmıştır. (Tablo: 2)'de Gordion Antik Kenti'nden alınan seramik örneklerinden lüminesans (IRSL) tarihlendirme için gerekli büyüklükler ve yaş sonuçları gösterilmektedir. Hesaplanan bu lüminesans yaşlarının dağılım aralığı dikkate alınarak ilgili seramik örneklerle birlikte zaman çizelgesi grafiği halinde (Şekil: 6)'da gösterilmektedir. (Şekil: 6)'da hesaplanan yaşlar belirsizlikleriyle birlikte gölgeli alan olarak zaman eksenini kesecek şekilde gösterilmiştir.

SONUÇLAR VE DEĞERLENDİRME

UNESCO Dünya Mirası Listesi'ne girmiş olan Gordion Antik Kenti, Frig uygarlığının en önemli ve başkenti olan şehridir. MÖ 12. yüzyıla kadar uzanan tarihiyle Anadolu'nun en önemli arkeolojik alanlarından biridir. Bu çalışmada bölgeye ait farklı dönemleri temsil eden seramik örnekler lüminesans teknikleri kullanılarak tarihlendirilmiştir. Elde edilen yaşları özetleyen zaman çizelgesi (Şekil: 6)'da ve hesaplanan IRSL yaşları (Tablo: 2)'de gösterilmektedir. Lüminesans tarihlendirme açısından çalışılan tüm örneklerin üzerinde doğal doz sinyalinin olduğu, sinyallerin sıfırlanabildiği, tekrarlanabilir ve dozla artan bir sinyale sahip olduğunu yani lüminesans tarihlendirmeye uygun olduğunu göstermektedir. Elde edilen yaş sonuçları, seramik örneklerinin MÖ 7. yüzyıl ile MS 11. yüzyıl arasında değişen yaşlara sahip olduğunu ve seçilen seramik örneklerinin Gordion Antik Kenti'ne ait farklı dönemleri temsil ettiğini göstermektedir.

GTC-B1 kodlu örneğin lüminesans yaşı $MÖ\ 640 \pm 182$ yıllarına denk gelmekte olup Frig Uygarlığı'nın ana merkezi ve MÖ geç 8. yüzyılda (Orta Frig Dönemi) hüküm sürmüş olan ünlü Frig kralı Midas'ın dönemiyle ilişkilendirilebilir. *GHC-B19* örneğinin yaşı olan $MÖ\ 315 \pm 16$, MÖ 334'te dünyayı değiştirmek üzere Pers İmparatorluğu'na karşı seferlere başlayan Makedonyalı Büyük İskender'in Gordion'a geldiği döneme karşılık gelmektedir. Bu dönemin akabinde Gordion, Frig kalesinden Helenistik Dönem'in büyük bir şehrine dönüşmüştür. *GRC-B2* örneğinin $MÖ\ 132 \pm 146$ olarak hesaplanan lüminesans yaşı ise genç Roma İmparatorluğu Dönemi'ne karşılık gelmekte olup Gordion'un onarımdan geçtiği döneme işaret etmektedir. *GOC-B19* ve *GKC-B29* örneklerinden elde edilen yaşlar ise MS 9-10. yüzyıl Orta Çağ Dönemi'ni göstermektedir.

Tüm lüminesans yaş sonuçları birlikte düşünüldüğünde seramik örneklerin morfolojik ve yapısal özellikleri dikkate alınarak yapılan görelî tarihlendirme sonuçlarıyla tutarlı olduğu söylenebilir. Örneklerin lüminesans yaşları yüzyıl mertebesinde %7-14 arasında hata ile sonuçlar göstermektedir. Özellikle görelî olarak tarihlendirmesi zor olabilen Bronz ve Demir çağlarına ait örneklerin başarıyla tarihlendirilebilmesi sayesinde lüminesans tarihlendirmenin, üreteceği analitik verilerle bu ve benzeri arkeoloji çalışmalarında kritik problemlerin çözülmesinde anahtar niteliği taşıyabileceği sonucuna ulaşılmıştır. Her ne kadar farklı dö-

nemleri temsilen bölgedeki buluntulara göre az sayıda örnek ayrıntılı olarak çalışılmış olsa da sonuçlar, bu arkeolojik alanda lüminesans tekniklerin uygulandığı ilk deneysel rapor olma özelliğini taşımakta olup bu durumun çalışmanın önemini ve sonuçların değerini arttırdığı düşünülmektedir. Dolayısıyla bu çalışmanın, benzeri bölgelerde yapılacak arkeolojik çalışmalara ışık tutacağı düşünülmektedir. Sonuç olarak, Yassihöyük/Gordion Antik Kenti hakkında daha kesin sonuçlara varmak için çeşitli yöntemlerin kullanıldığı ileri farklı tarihlendirme çalışmalarıyla sonuçların karşılaştırılması, arkeolojik gözlemlere ve karakterizasyon çalışmalarıyla desteklenmesi gerektiği göz ardı edilmemelidir.

TEŞEKKÜR

Yazarlar, dönemin Gordion kazı başkanı Prof. Dr. Brian Rose'a, örneklerin hazırlanmasında yardımlarından dolayı Gazi Üniversitesi, Güzel Sanatlar Fakültesi, Kültür Varlıklarını Koruma ve Onarım Bölümü, Tarihi Malzeme Araştırma ve Koruma Laboratuvarı (MAK-LAB) proje asistanı Gülşen ALBUZ GEREN'e ve Ankara Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü öğretim üyesi Doç. Dr. Kıymet DENİZ'e ve analizler için Ankara Üniversitesi Yer Bilimleri Uygulama ve Araştırma Merkezi (YEBİM)'ne teşekkürü bir borç bilirler.

KAYNAKLAR

- Aitken, M. J. (1985). *Thermoluminescence Dating*, London: Cambridge University Press.
- Aitken, M. J. (1998). *Introduction to Optical Dating: The Dating of Quaternary Sediments by the Use of Photon-Stimulated Luminescence*, Clarendon Press.
- Akurgal, E. (1973). *Ancient Civilizations and Ruins of Turkey: From Prehistoric Times until the End of the Roman Empire* (Çev: John Whybrow), İstanbul: Haşet Kitabevi.
- Darbyshire, G., & Pizzorno, G. H. (2009). Gordion in History, *Expedition: The Magazine of the University of Pennsylvania*, 51/2, 11–22.
- Murray, A. S., & Wintle, A. G. (2000). Luminescence Dating of Quartz Using an Improved Single-Aliquot Regenerative-Dose Protocol. *Radiation Measurements*, 32/1, 57-73. [https://doi.org/10.1016/S1350-4487\(99\)00253-X](https://doi.org/10.1016/S1350-4487(99)00253-X)
- Prescott, J. R., & Hutton, J. T. (1994). Cosmic Ray Contributions to Dose Rates for Luminescence and ESR Dating: Large Depths and Long-Term Time Variations. *Radiation Measurements*, 23/2–3, 497–500. [https://doi.org/10.1016/1350-4487\(94\)90086-8](https://doi.org/10.1016/1350-4487(94)90086-8)
- Sams, G. K. (2007). Gordion ve Frigler. *Friglerin Gizemli Uygarlığı, The Mysterious Civilisation of the Phrygians*, İstanbul: Yapı Kredi Yayınları, 49–58.
- Web 1: <https://www.penn.museum/sites/gordion/>. (2023). *The Gordion Archaeological Project*. Erişim tarihi: 29.11.2023

Wintle, A. G. (1997). Luminescence dating: Laboratory procedures and protocols. *Radiation Measurements*, 27/5-6, 769-817. [https://doi.org/10.1016/S1350-4487\(97\)00220-5](https://doi.org/10.1016/S1350-4487(97)00220-5)

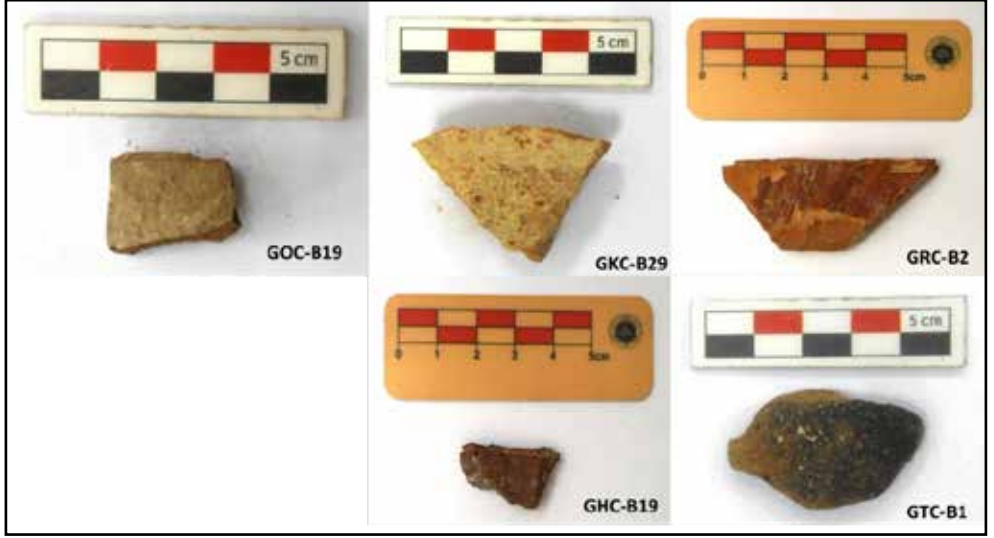
EKLER



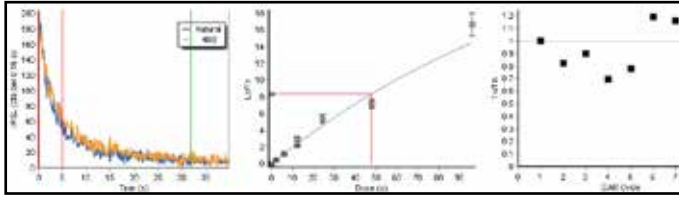
Şekil 1: Tunç Çağı'ndan modern zamanlara kadar 4bin yılı aşkın bir süredir yerleşime sahip Dünya'nın en önemli arkeolojik alanlarından biri olan Gordion Antik Kenti ve Yakın Çevresinin Pennmuseum tarafından Demir Çağı'nda Frig kontrolü altındaki bölgenin tahmini sınırları (©Gordion Arkeolojik Projesi kapsamında Gareth Darbyshire, Gabriel H. Pizzorno, ve Ardeth Anderson tarafından hazırlanmıştır. Ref: Web 1)



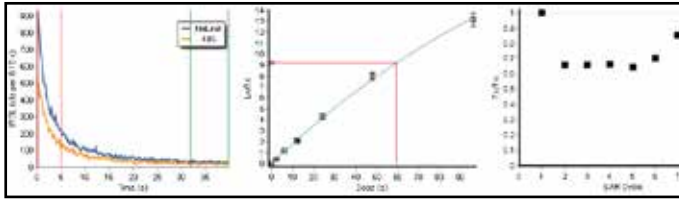
Şekil 2: Laboratuvarında Seramik Örnek Seçimi ve Değerlendirme (Solda Kazı Ekibi Üyesi Prof. Dr. Ali Akın AK-YOL ve Yanında Doç. Dr. Eren ŞAHİNER)



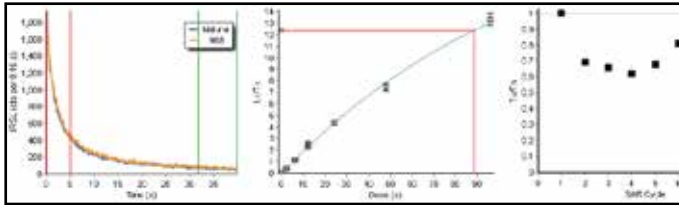
Şekil 3: Gordion Antik Kenti'nden Alınmış ve Çalışmada Kullanılmak Üzere Seçilmiş Farklı Dönemlere Ait Seramik Örnekleri



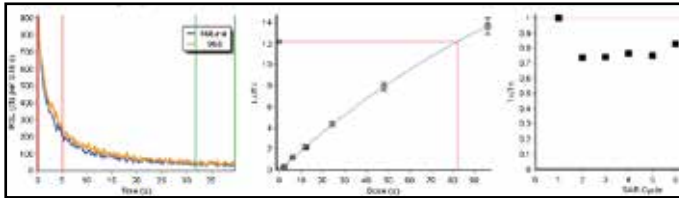
(a) GTC-B1



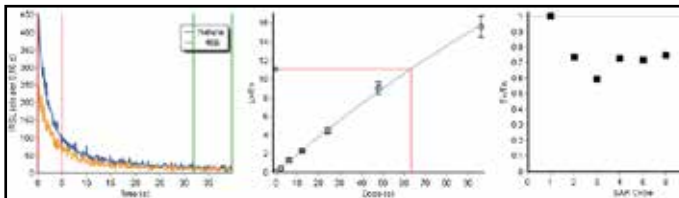
(b) GHC-B19



(c) GRC-B2

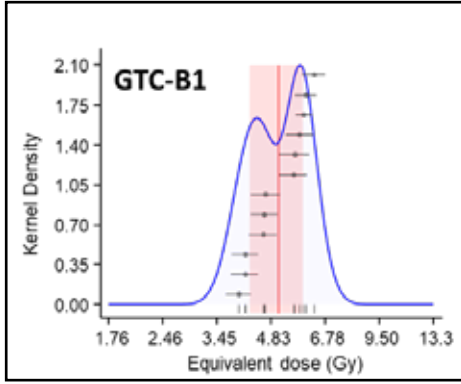


(d) GOC-B19

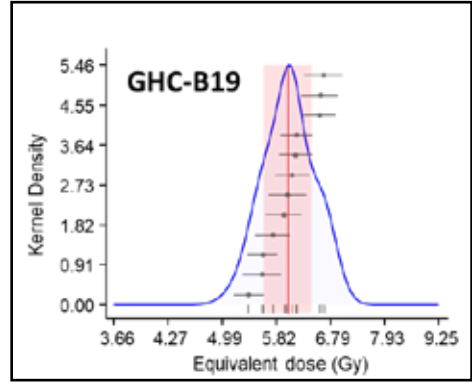


(e) GKC-B29

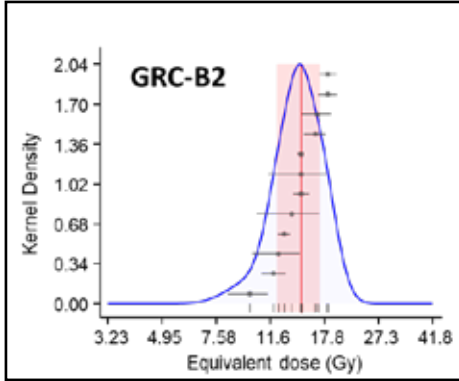
Şekil 4: Örneklere Ait Lüminesans Tarihlendirme Sinyal, Doz Cevap ve Hassasiyet Test Ölçümleri. (a) GTC-B1 (b) GHC-B19 (c) GRC-B2 (d) GOC-B19 (e) GKC-B29. (Şekillerde soldan sağa doğru ilk grafik hazırlanan numunelerin doğal ve yapay doza karşı kızılötesi (IR) ışıyla uyarım sonucu lüminesans şiddetlerini, ortadaki grafik artan doza karşı lüminesans şiddetini, son grafik ise ölçüm döngüsü boyunca hesaba katılan hassasiyet değişimini göstermektedir)



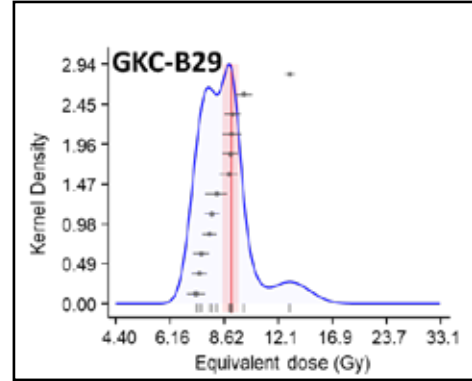
(a) GTC-B1



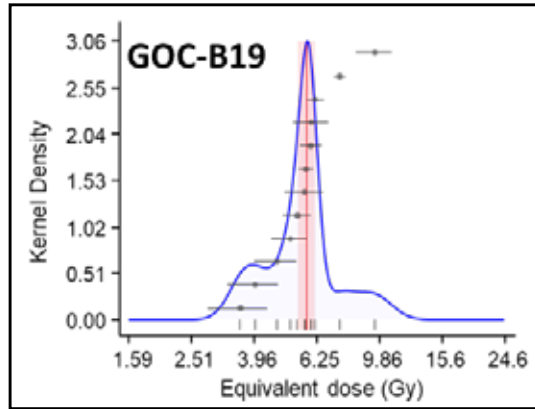
(b) GHC-B19



(c) GRC-B2

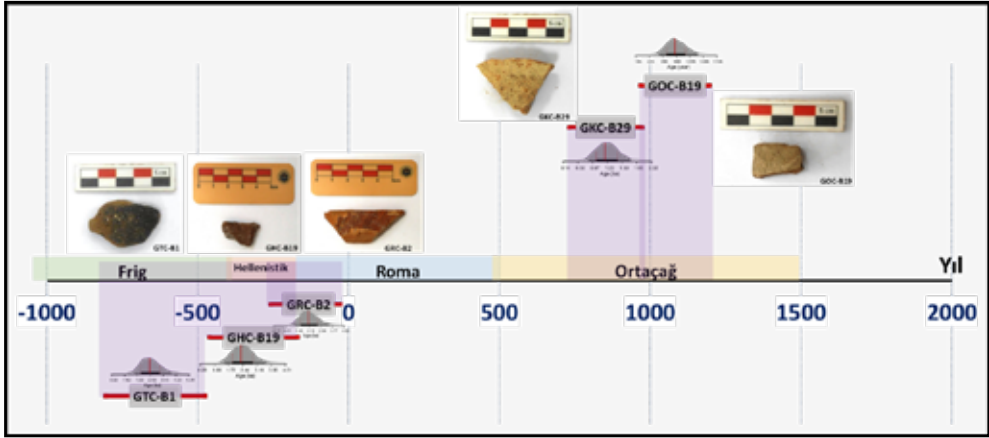


(d) GOC-B19



(e) GKC-B19

Şekil 5: Lüminesans Tarihlendirme Yaş Hesabındaki Ana Büyüklüklerinden Biri Olan Eşdeğer Dozların İstatistiğini Gösteren KDE Grafikleri (a) GTC-B1 (b) GHC-B19 (c) GRC-B2 (d) GOC-B19 (e) GKC-B29.



Şekil 6: Lüminesans Yaşları Hata Aralıkları Dikkate Alınarak Zaman Çizelgesi Grafiği.

(Zaman eksenı yılları göstermekte olup yaklaşık olarak dönemlere bölünmüştür. Hesaplanan yaşlar belirsizlikleriyle birlikte dağılımlarına göre çağları kesecek şekilde gölgelendirilmiştir. Ayrıca ilgili seramik örneklerinin resimleri eklenmiştir.)

Örnek kodu	Örnekleme yapılan yer	Dönem
GTC-B1	T-52 Tümülüsü	Frig
GHC-B19	Höyük	Helenistik
GRC-B2	Höyük	Roma
GKC-B29	Höyük	Orta Çağ
GOC-B19	Höyük	Orta Çağ

Tablo 1: Seçilen Farklı Dönemlere Ait Seramik Örneklerinin Alındıkları Yer ve Görelî Olarak Değerlendirilen Dönem

Örnek Kodu	Eşdeğer Doz/ Paleodoz (Gy)	OD (%)	Kozmik doz hızı (mGy/yıl)	Toplam yıllık doz hızı (mGy/yıl)	IRSL Yaş (yıl)	Takvim Yaşı
GTC-B1	5,07 ± 0,83	14 ± 4	0,24 ± 0,02	1,90 ± 0,33	2664 ± 182	MÖ 641
GHC-B19	6,02 ± 0,41	5 ± 2	0,18 ± 0,02	2,57 ± 0,55	2338 ± 161	MÖ 315
GRC-B2	14,7 ± 2,53	14 ± 5	0,19 ± 0,02	6,82 ± 1,43	2155 ± 146	MÖ 132
GKC-B29	8,97 ± 0,44	15 ± 4	0,20 ± 0,02	7,66 ± 1,76	1171 ± 165	MS 852
GOC-B19	5,79 ± 0,35	18 ± 6	0,18 ± 0,02	6,16 ± 1,18	940 ± 115	MS 1083

Tablo 2: Gordion Antik Kenti'nden Alınan Seramik Örneklerinden Lüminesans (IRSL) Tarihlendirme Yaş Sonuçları

AYDIN İLİ, EFELER İLÇESİ, TRALLEİS ANTİK KENTİNDE 2022 YILINDA YAPILAN ARKEOJEOFİZİK ÇALIŞMALARI

Fethi Ahmet YÜKSEL*

Murat ÇEKİLMEZ

Giriş

Tralleis Antik kenti, Aydın ili Efeler ilçesi sınırları içindeki Mesogis (Kestane) Dağı'nın güney eteklerinde yer alır (Harita: 1). Klasik ve Helenistik Dönem'de savunma bakımından oldukça korunaklı bir garnizon kenti olmuştur. Roma İmparatorluk Dönemi'nde Laodikeia, Nysa, Ephesos, Magnesia ve Miletos gibi kent merkezlerinin güzergahı üzerinde yer almıştır. Kentin güneyinde, Büyük Menderes Nehri ve Menderes Ovası bulunur. Strabon, Roma İmparatorluk Dönemi'nde, Tralleis'in kamu gelirleri bakımından zengin bir şehir olduğunu, burada yaşayan insanların eğitilmiş ve kültürlü olduklarını yazmaktadır. Kent hakkındaki ilk bilgileri Leake¹, Chandler², Fellows³, Texier⁴, Rayet ve Thomas⁵ sunmaktadır. 19. yüzyılda yapılan kazı ve araştırma çalışmalarıyla ilk defa antik kentin bugün askeri alan içinde kalan bölgelerini de kapsayan detaylı bir topografik haritası oluşturulmuştur. Kentteki ilk kazılar 1888 yılında, Alman Orient Komitesi adına Humann ve Doerpfeld tarafından başlatılmıştır (Harita: 2; Resim: 1). 1888 yılının Ekim ayında başlayan kazı çalışmaları beş hafta boyunca devam etmiştir. İlk olarak Gymnasium ve Tiyatro çevresinde başlayan kazı çalışmalarına, daha sonraki haftalarda stadion ve çevresinde devam edilmiştir⁶. 1899 yılındaki şiddetli depremde Aydın'daki birçok sivil ve kamusal yapı tahrip olmuştur. Tralleis'den alınan mimari parçalar hasar gören yapıların yeniden inşasında kullanılmıştır. Tralleis Tiyatrosu'ndaki bu taş çıkarma çalışmaları sırasında kentin en güzel heykeltıraşlık eserleri arasında gösterilen Karyatid ve Nymphe heykelleri bulunmuştur. Edhem Bey durumu incelemek ve kazı yapmak için Tralleis'e gelmiş ve 1902 yılı ilkbahar aylarında başlayan kazı çalışmaları üç sezon boyunca devam etmiştir⁷. Günümüze ulaşan birçok arkeolojik yapı ve sanatsal eser sayesinde antik dönemlerdeki zenginliği izlenebilen Tralleis Antik Kenti, özellikle Helenistik Dö-

* Dr. Öğr. Üyesi, İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa, Mühendislik Fakültesi, Jeofizik Mühendisliği, Uygulamalı Jeofizik Anabilim Dalı, Büyükçekmece Yerleşkesi, Büyükçekmece, İstanbul, <https://orcid.org/0000-0003-2207-1902>, fayuksel@iuc.edu.tr

Prof. Dr., Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, İnsan ve Toplum Bilimleri Fakültesi, Arkeoloji Bölümü, Klasik Arkeoloji Anabilim Dalı, Efeler, Aydın, <https://orcid.org/0000-0002-5922-2973>, mcekilmez@adu.edu.tr.

1 Leake, 1824: s. 244 vd.

2 Chandler, 1825: s.260, 289.

3 Fellows, 1852: s.242.

4 Texier, 1862: s.280.

5 Rayet –Thomas, 1877: s.33 vd.

6 Humann ve Dorpfeld, 1893: s.404 vd. Taf. XII.

7 Edhem Bey, 1904: s.54-92. Çekilmez, 2014: s.1 vd.

nem’de Batı Anadolu kentleri içinde ayrıcalıklı bir konuma gelmiştir⁸.

Hamam-Gymnasion yapı kompleksi (Üç Gözler), Kestane (Mesogis) Dağı’nın güney eteklerinde, Büyük Menderes Ovası’na hâkim bir mevkiye kurulan gösterişli bir anıttır. Anıt, kentin üzerinde kurulduğu düzlüğün batı yönünde yer almaktadır. Kazı çalışmalarından ve antik yazılı kaynaklarda elde edilen bulgular, kentin bu bölümünün Helenistik, Roma ve Bizans dönemlerinde iskân gördüğünü ortaya koymaktadır. Hamam-Gymnasion yapı kompleksi hakkındaki ilk bilgiler Fellows’a aittir⁹. Texier de Attaloslar’ın yaptırdığı “Tuğla Saray”’dan bahsederken Gymnasion’a değinmiştir¹⁰. Ünlü araştırmacılar Rayet ve Thomas da Tralleis Antik Kenti yapı kompleksi hakkında detaylı bilgilere yer vermişlerdir¹¹. Tralleis Antik Kenti’nde 19. yüzyılın sonunda ilk kazı çalışmalarına Hamam-Gymnasion kompleksinde başlamıştır¹². Hamam-Gymnasion ve çevresinde C. Humann ve ekibinin gerçekleştirdiği bu kazı çalışmalarının ardından ikinci kazı çalışmaları Edhem Bey başkanlığındaki bir ekip tarafından gerçekleştirilmiştir¹³. 1996 yılından günümüze kadar yapı kompleksinin değişik alanlarında kazı çalışmaları yapılmıştır. Antik metinler ışığında, mevcut kalıntıları görülen yapının bulunduğu alanda Helenistik Dönem’e tarihlendirilen bir Gymnasion’un bulunduğu bilinmektedir. MÖ 26 yılında meydana gelen büyük deprem sonucunda kentteki çoğu kamu yapısı ile Gymnasion da yıkılmış olmalıdır¹⁴.

Hamam-Gymnasion yapı kompleksinin kuzey duvarına bitişik olarak yapılmış Geç Roma-Erken Bizans Dönemi dükkânları, 2007 yılı kazı çalışmaları sırasında ortaya çıkarılmıştır¹⁵. Hamam-Gymnasion yapı kompleksinin kuzeydoğu köşesinde yer alan propylon bölümünün batısından başlayan dükkânlar, yapı kompleksinin kuzey duvarı boyunca batı yönüne doğru devam etmektedir. Kilise yapısına kadar devam ettiği düşünülen dükkân sıraları, kentin bu bölümünün bir “sanayi çarşısı” olarak düzenlenmiş olduğuna önemli bir kanıttır. Anıtsal boyutlardaki yapı kompleksinin doğu bölümünün kazısı yapılamadığı için proylon bölümünün doğusunda da olması beklenen dükkânların devamı ortaya çıkarılamamıştır¹⁶.

Tralleis Geç Roma-Erken Bizans Dönemi dükkânlarının lokalizasyonunda Hamam-Gymnasion yapı kompleksinin kuzeyinde yer alan ve doğu-batı doğrultusunda uzanan Sütunlu Cadde oldukça önemlidir. Dükkânlar, Sütunlu Cadde’ye bitişik olarak inşa edilmiştir. Sütunlu Cadde’nin yapımına, MÖ 26 yılında meydana gelen büyük deprem sonrasında imar faaliyetleri sırasında başlanmış olmalıdır. Fakat bunu kanıtlayabilecek arkeolojik bu-

8 Çekilmez, 2014: s.1 vd.

9 Fellows, 1852: s. 242.

10 Texier, 1862: s. 280.

11 Rayet –Thomas, 1877: s. 33 vd.

12 Humann ve Dorpfeld, 1893: s. 404 vd. Taf. XII.

13 Edhem Bey, 1904: s. 54-92.

14 Erön, 2013: s. 1 vd.

15 Yaylalı, 2008: s.561-566; Yaylalı, 2009: s.27-34.

16 Erön, 2013: s.1 vd.

luntular henüz saptanamamıştır. Sütunlu Cadde’de, 2012 yılında yürütülen kazı çalışmaları sırasında MS 2. yüzyıl özellikleri gösteren sütun başlığı, yekpare sütunlara ait parçalar ve kemer parçaları ortaya çıkarılmıştır.

Arkeojeofizik Çalışmaları

Tralleis antik kentinde Hamam Gymnasium kompleksinin kuzeyinde yer alan Sütunlu Cadde, batıdaki kiliseye kadar doğu-batı doğrultusunda devam etmektedir. Sütunlu caddenin kazı evi ve çevresindeki alan ile hamam bölümünün kuzey mekanları önünde devam edip etmediğini anlamaya yönelik olarak iki bölgede arkeojeofizik çalışmaları yapılmıştır. Jeofizik yöntemlerden biri olan Jeoradar (Yerradarı-GPR) yöntemi kullanılarak yer altı görüntülenmesi yapılmıştır.

Çalışmada; Mala marka GPR ölçüm cihazı ve ekipmanları (Ramac Monitör XV11 ünite, 250 Mhz anten, Ramac X3M kontrol ünitesi) kullanılmıştır. GPR verileri (radargramlar), 2D ve üç boyutlu grafik ve görüntüleme yazılımları kullanılarak yorumlanmıştır.

Araştırmada, toplam 48 profilde Jeoradar ölçümleri yapılmıştır. Elde edilen GPR radargramlarının veri işlem aşamalarından sonra iki boyutlu (2D) ve üç boyutlu (3D) yer altı jeoradar görüntüleri elde edilmiştir. İki boyutlu ve üç boyutlu GPR görüntülerine bakılarak, yer altında yapı kalıntılarının bulunup bulunmadığı değerlendirilmiştir.

Gymnasion, portiko ile dükkanların devamı olabileceği düşünülen ve Bölge 1 olarak belirlenen alanda, yan yana kare ve dikdörtgen şekilli yüksek genlikli anomali formları görüntülenmiştir. Bu kare formlu geometrik şekillerin mimari yapı temellerine ait görüntüler olabileceği değerlendirilmektedir (Çizim: 1; Resim: 3-9).

Gymnasion, portiko ile dükkanların devamı olabileceği düşünülen alanın batı bitişiğinde, Bölge 2 olarak belirlenen kazı evi düzenlemesi yapılmış alanda, yüksek genlikli anomali dağılımlarının olduğu görülmüş; kesikli doğrusal, münferit lokalize olmuş ve mimari yapı formlarına atfedilebilecek geometrik form veren anomaliler tespit edilmiştir (Çizim: 2; Resim: 10-13).

İnceleme alanında, arkeojeofizik amaçlı jeoradar ölçümlerinden elde edilen iki boyutlu (2D) ve üç boyutlu (3D) jeoradar kesitleri, küp model görüntüleri ve kat haritalarına göre, araştırma alanında yüksek genlikli anomali dağılımlarının olduğu görülmüş; kesikli doğrusal, münferit lokalize olmuş ve mimari yapı formlarına atfedilebilecek geometrik form veren anomaliler tespit edilmiştir (Çizim: 3; Resim: 14-16). Bu anomalilerin eski yapılara (dükkanlara) ait olup olmadığı, planlanacak arkeolojik kazılarla tahkik edilmelidir.

Sonuçlar

Tralleis Antik Kenti, Aydın ili Efeler ilçesi sınırları içindeki Mesogis (Kestane) Dağı’nın güney eteklerinde yer alır. Menderes Havzası’nın verimli toprakları üzerine kurulmuş olan bu kent, MÖ 334’te İskender tarafından alınmasından sonra Helenistik krallıklar arasında sık

sık el değiştirmiştir. Tralleis'te bugün ayakta kalan tek yapı “Üç Gözler” olarak adlandırılan, MS 2. yüzyıla ait, Antik Çağ'ın eğitim, spor ve kültür yapısı olan bir Gymnasium'a ait kalıntıdır. Roma İmparatorluk Dönemi'ne ait Hamam, Tiyatro, Agora, Stadium da kentin diğer yapıları arasındadır. Bizans egemenliği altındayken önemli bir piskoposluk merkezi olan kent, 13. yüzyılda Selçukluların eline geçmiş; Bizans, Selçuklu ve Osmanlı dönemlerinde, Antik Çağ'daki öneminden çok şeyler yitirmiştir.

Tralleis Antik Kenti'nde eski yapılara ait kalıntılar olup olmadığının tahkiki amacıyla Jeofizik yöntemlerden biri olan Jeoradar (Yerradarı-GPR) yöntemi kullanılarak yeraltı görüntülenmesi yapılmıştır.

İnceleme alanında, arkeojeofizik amaçlı jeoradar ölçümlerinden elde edilen iki boyutlu (2D) ve üç boyutlu (3D) jeoradar kesitleri, küp model görüntüleri ve kat haritalarına göre, araştırma alanında yüksek genlikli anomali dağılımlarının olduğu görülmüş; kesikli doğrusal, münferit lokalize olmuş ve mimari yapı formlarına atfedilebilecek geometrik form veren anomaliler tespit edilmiştir. Özellikle gymnasion, portiko ve dükkanların devamı olabileceği düşünülen ve Bölge 1 olarak belirlenen alanda, yan yana kare ve dikdörtgen şekilli yüksek genlikli anomali formları görüntülenmiştir. Bu kare formlu geometrik şekillerin mimari yapı temellerine ait görüntüler olabileceği değerlendirilmektedir. Bu anomalilerin eski yapılara (dükkanlara) ait olup olmadığı, planlanacak arkeolojik kazılarla tahkik edilmelidir.

KAYNAKLAR

Chandler, R. (1825). *Travels in Asia Minor and Greece*, Oxford: Clarendon Press.

Çekilmez, M. (2014). *Tralleis Güney Nekropolü Terrakotta Figürinleri*. T.C. Adnan Menderes Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Arkeoloji Anabilim Dalı, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Aydın.

Edhem Bey (1904). Fouilles de Tralles (1902–1903), *BCH*, 28 (1), 54 – 92.

Erön, A. (2013). *Tralleis Hamam-Gymnasion Kompleksi Seramikleri*, T.C. Adnan Menderes Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Arkeoloji Anabilim Dalı, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Aydın.

Fellows, C. (1852). *Travels and Researches in Asia Minor, More Particularly in the Province of Lycia*, London: Albemarle Street Press.

Humann, C. ve Doerpfeld, W. (1893). Ausgrabungen in Tralles, *Athenische Mitteilungen*, XVIII, 395-413.

Leake, W. M. (1824). *Journal of a Tour in Asia Minor, with Comparative Remarks on the Ancient and Modern Geography of That Country*, London: Albemarle Press.

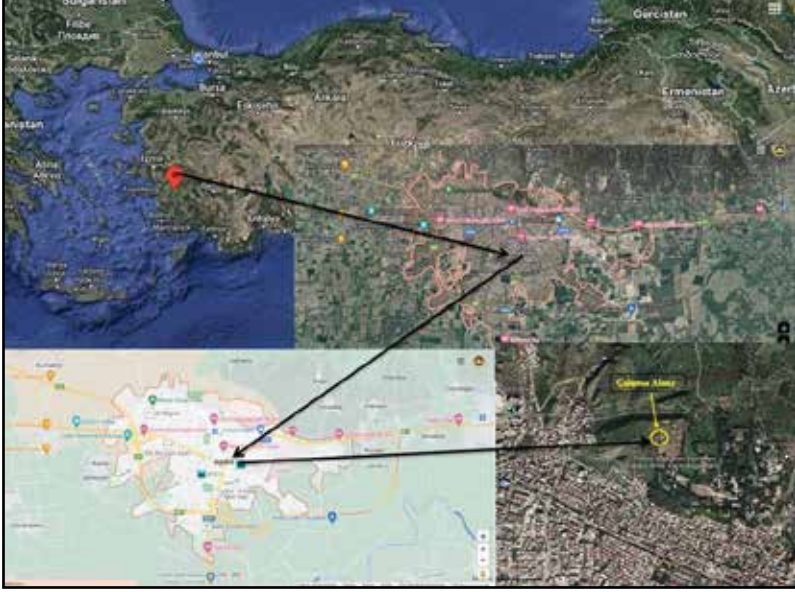
Rayet, O. ve Thomas, A. (1877). *Milet et le Golfe Latmique, Tralleis, Magnesia du Meandre, Priene, Milet, Didymes, Heraclee du Latmos*, Paris: Fouilles et Explorations Archeologiques, Press Libraire.

Texier, C. (1862). *Asie Mineure Description Geographique, Historique et Archeologique, des Provinces et des Villes de la Chersonnese D'Asie*, Paris: Firmin Didot Fereres.

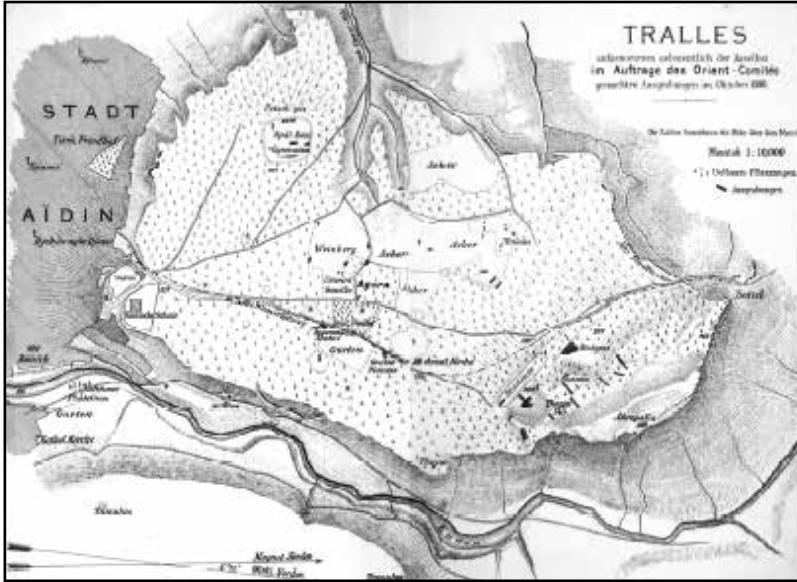
Yaylalı, A. (2008). 2006 Yılı Tralleis Antik Kenti Kazı ve Restorasyon Çalışmaları, 29. *Kazı Sonuçları Toplantısı, 1*, Ankara, 555-576.

Yaylalı, A. (2009). 2007 Yılı Tralleis Antik Kenti Kazı Çalışmaları, 30. *Kazı Sonuçları Toplantısı, 3*, Ankara, 17-40.

EKLER



Harita 1: Aydın İli, Efeler İlçesi Talleis antik kenti Yer Bulduru Haritası (Google Eart'den düzenlenerek).



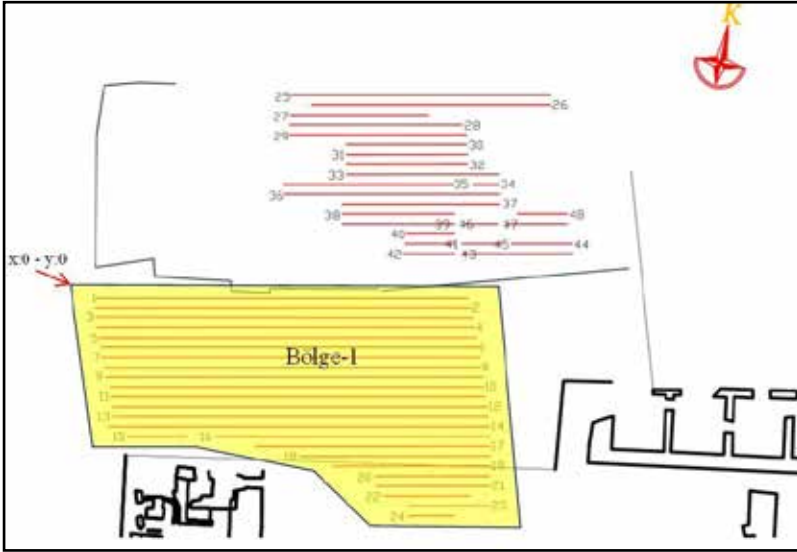
Harita 2: Aydın İli, Efeler İlçesi Talleis Antik Kentin İlk Planı (Humann ve Dörpfeld 1893).



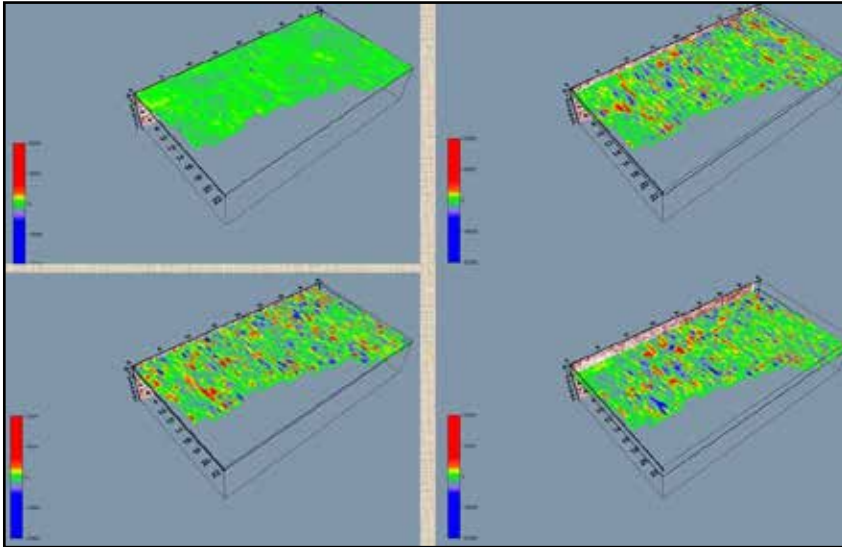
Resim 1: Aydın İli, Efeler İlçesi Talleis antik kenti Hamam-Gymnasion Kompleksinin doğudan görünüşü (Erön, 2013).



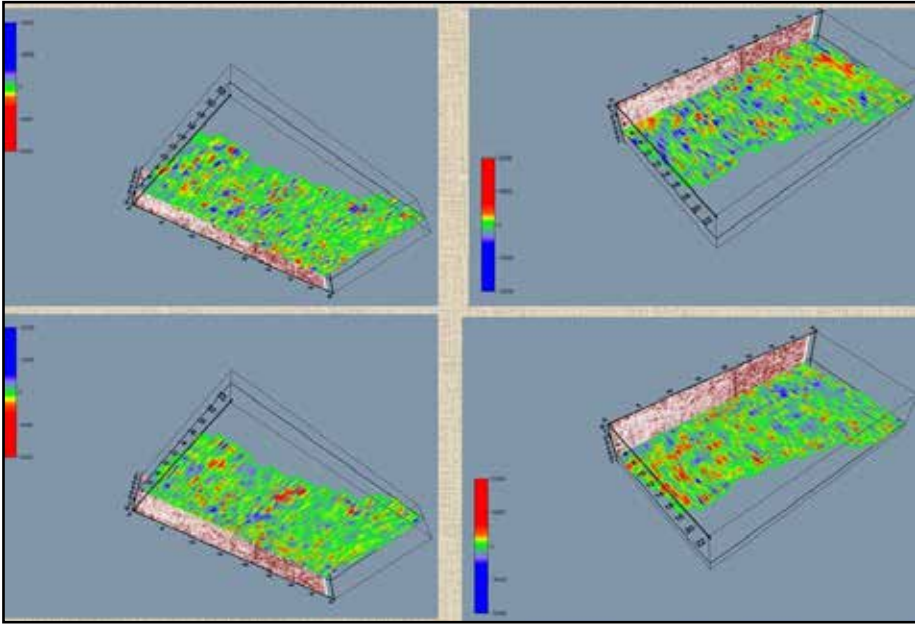
Resim 2: Aydın İli, Efeler İlçesi Talleis antik kenti gymnasion, portiko ve dükkanların devamı olabileceği düşünülen alan ve alana ait GPR yapılan iki bölgenin Havadan Görünümü (Çekilmez Foto Arşivi, 2023).



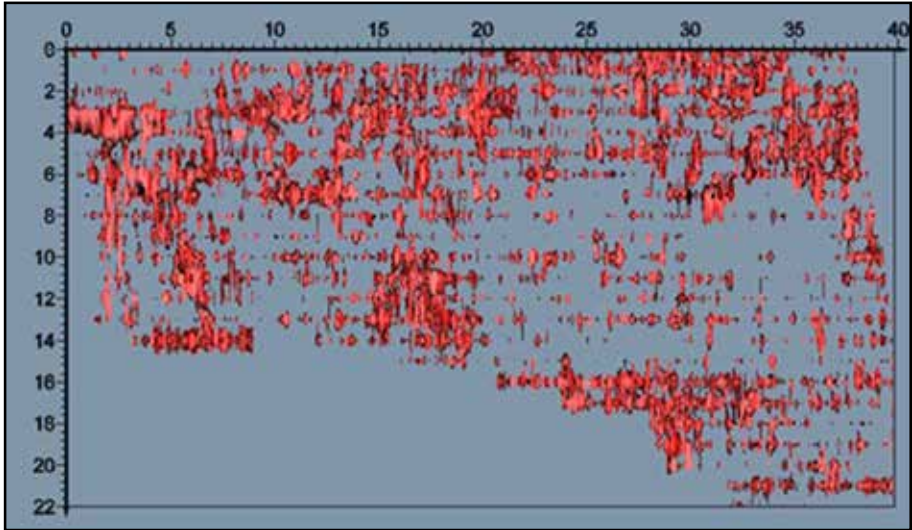
Çizim 1: Aydın İli, Efeler İlçesi Tralleis antik kenti gymnasion, portiko ve dükkanların devamı olabileceği düşünülen alan (Bölge 1) ve alana ait 24 adet GPR ölçü profillerinin (profil 1-24) konumları.



Resim 3: Aydın İli, Tralleis Antik Kenti, Bölge-1’de GPR ölçülerinden, farklı derinlik seviyelerindeki, sırasıyla 0,10 - 0,50 - 1,00 - 2,00 m derinlik aralığıyla oluşturulan kat haritaları ve 1. Profile ait GPR radargram kesiti ile birlikte gösterilmesi.



Resim 4: Aydın İli, Tralleis Antik Kenti, Bölge-2’de GPR ölçülerinden, farklı derinlik seviyelerindeki, sırasıyla 3,00 - 4,15 - 5,00 - 6,00 m derinlik aralığıyla oluşturulan kat haritaları ve 1. Profile ait GPR radargram kesiti ile birlikte gösterilmesi.



Resim 5: Aydın İli, Tralleis Antik Kenti, Bölge-1’de GPR ölçülerinden oluşturulan, üstten bakış, üç boyutlu (3D) Küp Model Jeoradar Görünümü.



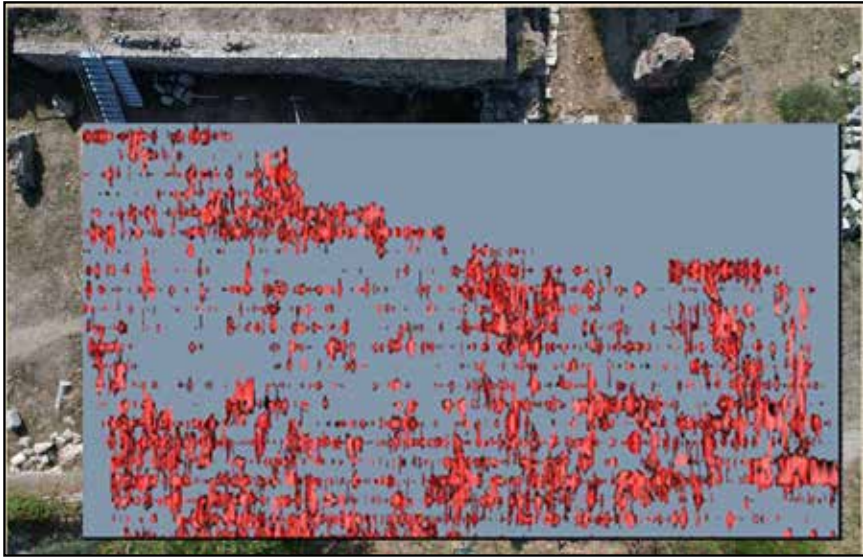
Resim 6: Aydın İli, Tralleis Antik Kenti, Bölge-1'de GPR ölçülerinden oluşturulan üç boyutlu (3D) Küp Model, güneyden kuzeye bakış, Jeoradar Görünümü ve alanda ölçü alınması.



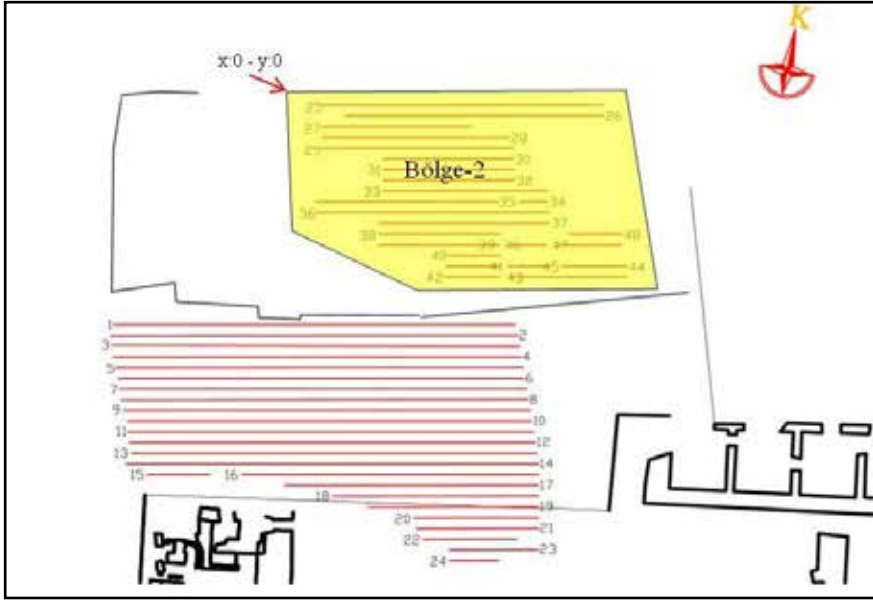
Resim 7: Aydın İli, Tralleis Antik Kenti, Bölge-1'de GPR ölçülerinden oluşturulan, üstten bakış, üç boyutlu (3D) Küp Model Jeoradar Görünümünün tüm kazı alanının hava fotoğrafında gösterimi.



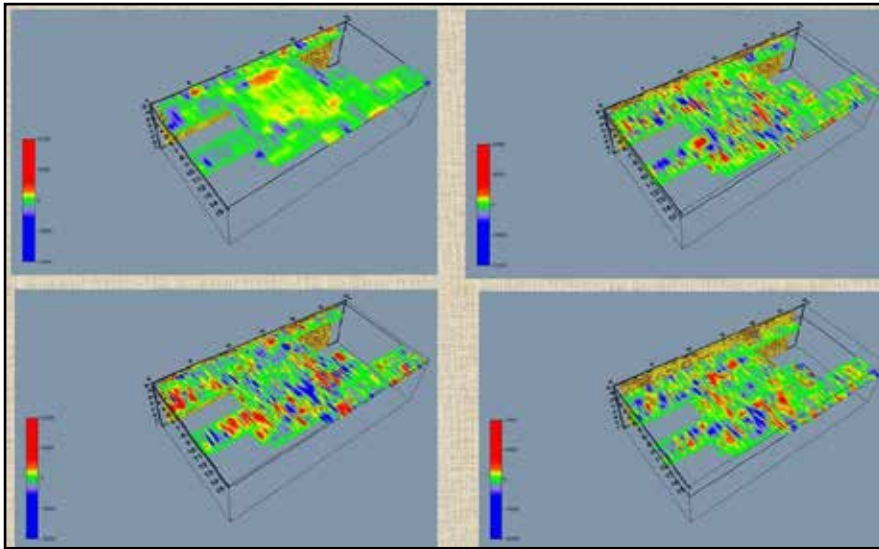
Resim 8: Aydın İli, Tralleis Antik Kenti, Bölge-1’de GPR ölçülerinden oluşturulan, üstten bakış, üç boyutlu (3D) Küp Model Jeoradar Görünümünün, gymnasium, portiko ve dükkanların devamı olabileceği düşünülen çalışma alanının, hava fotoğrafında gösterimi..



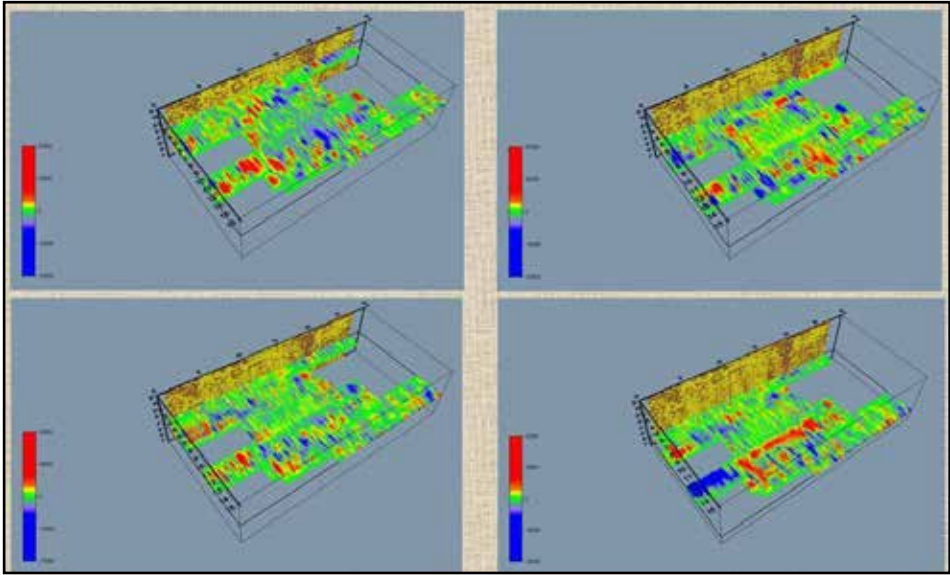
Resim 9: Aydın İli, Tralleis Antik Kenti, Bölge-1’de GPR ölçülerinden oluşturulan, üstten bakış, üç boyutlu (3D) Küp Model Jeoradar Görünümünün, gymnasium, portiko ve dükkanların devamı olabileceği düşünülen çalışma alanının, hava fotoğrafında gösterimi. Yan yana kare ve dikdörtgen geometrik form veren yüksek genlikli anomali-lerin mimari yapı temellerine ait görüntüler olabileceği değerlendirilmektedir



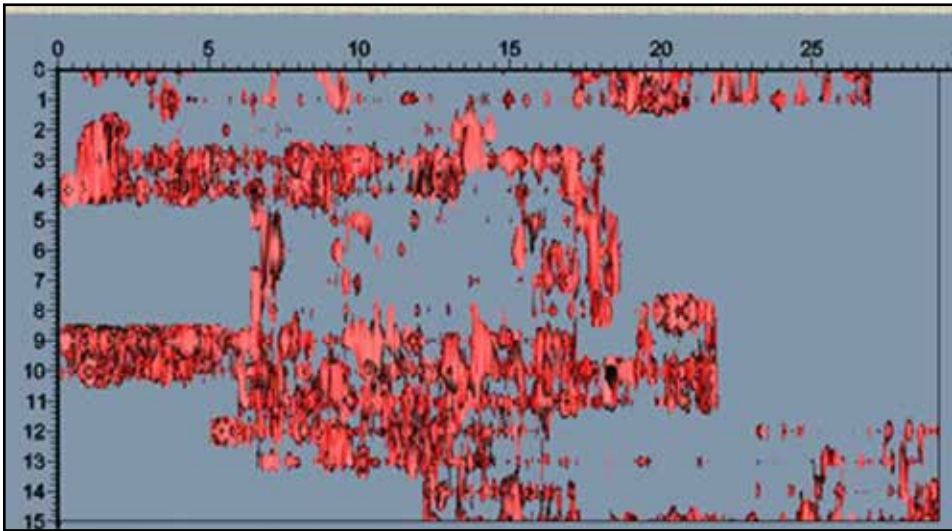
Çizim: 2. Aydın İli, Efeler İlçesi Tralleis antik kenti gymnasion, portiko ve dükkanların devamı olabileceği düşünülen alan (Bölge 2) ve alana ait 24 adet GPR ölçü profillerinin (profil 25-48) konumları.



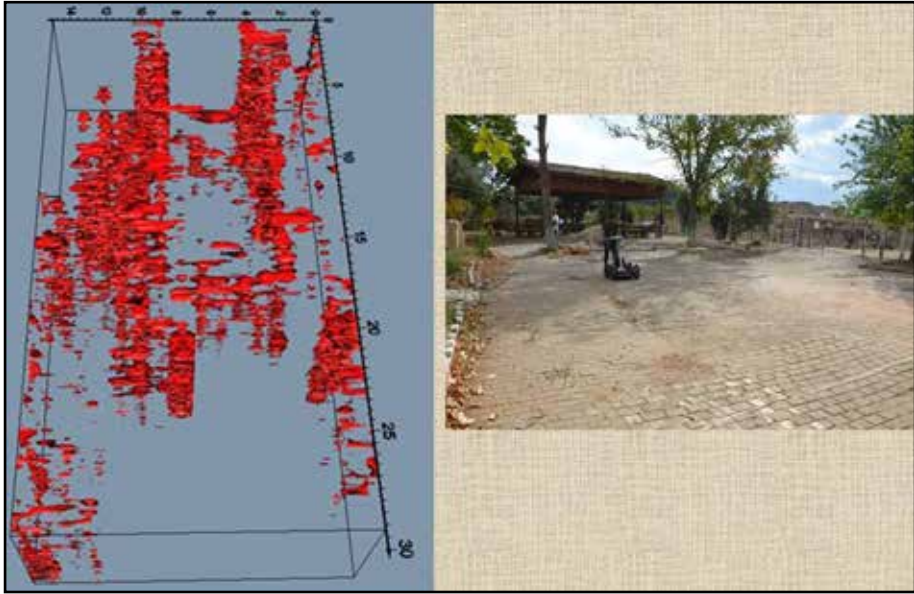
Resim 10: Aydın İli, Tralleis Antik Kenti, Bölge-2’de GPR ölçülerinden, farklı derinlik seviyelerindeki, sırasıyla 0,10 - 0,50 - 1,00 - 2,00 m derinlik aralığıyla oluşturulan kat haritaları ve 1. Profile ait GPR radargram kesiti ile birlikte gösterilmesi.



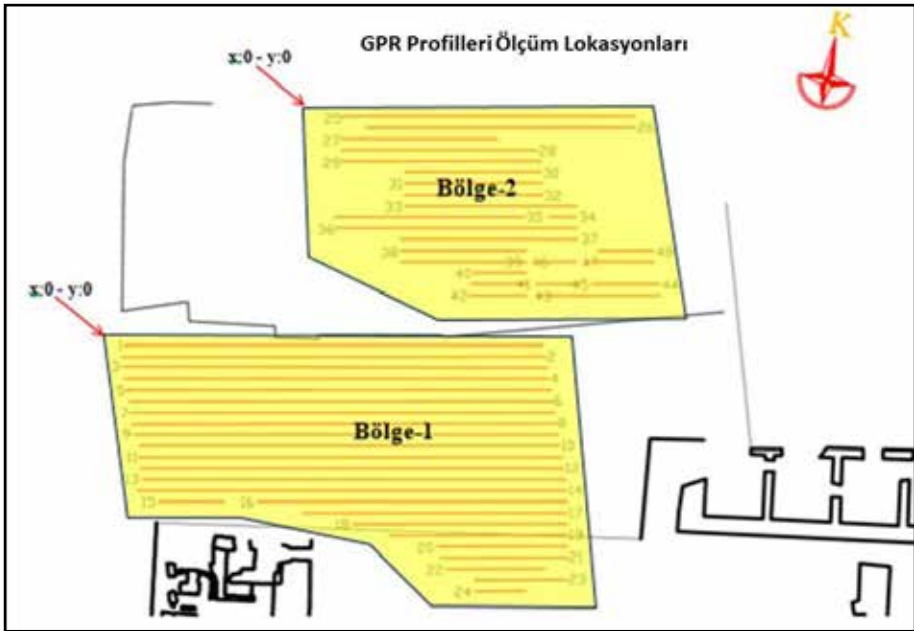
Resim 11: Aydın İli, Tralleis Antik Kenti, Bölge-2'de GPR ölçülerinden, farklı derinlik seviyelerindeki, sırasıyla 3,00 - 4,15 - 5,00 - 6,00 m derinlik aralığıyla oluşturulan kat haritaları ve 1. Profile ait GPR radargram kesiti ile birlikte gösterilmesi.



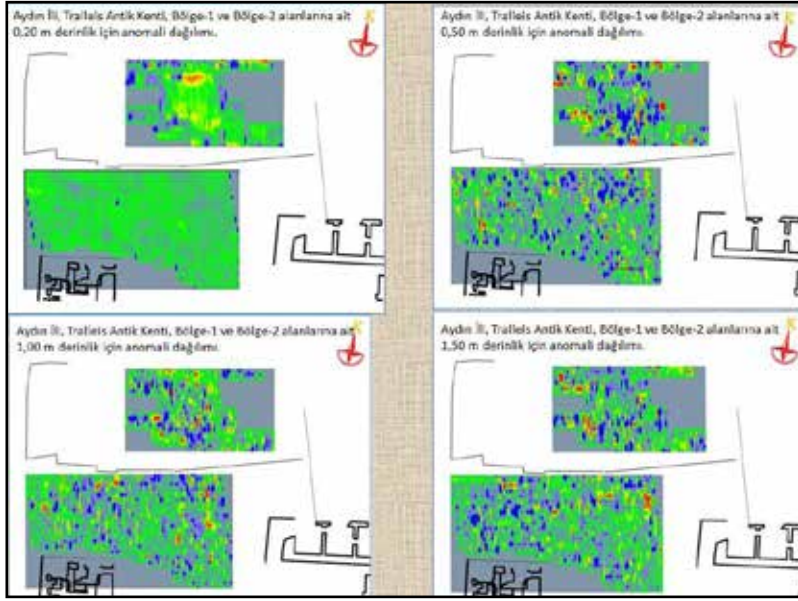
Resim 12: Aydın İli, Tralleis Antik Kenti, Bölge-2'de GPR ölçülerinden oluşturulan, üstten bakış, üç boyutlu (3D) Küp Model Jeoradar Görünümü.



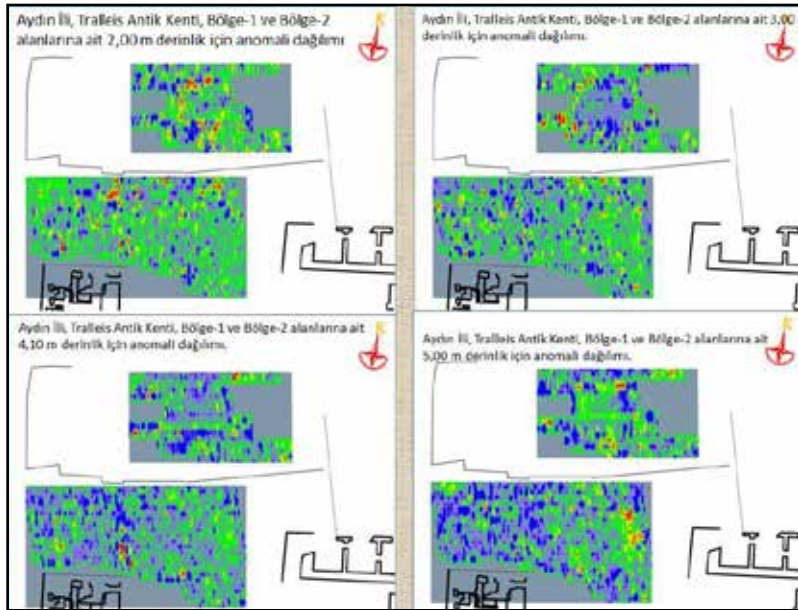
Resim 13: Aydın İli, Tralleis Antik Kenti, Bölge-2'de GPR ölçülerinden oluşturulan üç boyutlu (3D) Küp Model, güneyden kuzeye bakış, Jeoradar Görünümü ve alanda ölçü alınması.



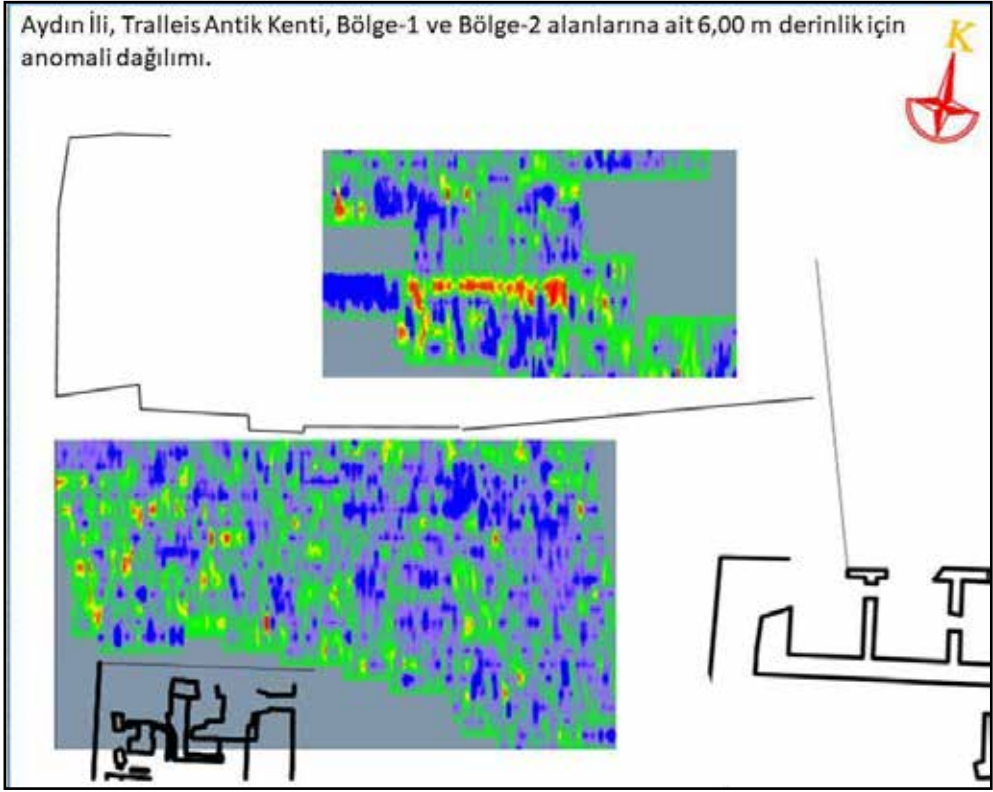
Çizim 3: Aydın İli, Efeler İlçesi Tralleis antik kenti gymnasion, portiko ve dükkanların devamı olabileceği düşünülen alan (Bölge 1 ve 2) ve alana ait 48 adet GPR ölçü profillerinin (profil 1-48) konumları.



Resim 14: Aydın İli, Tralleis Antik Kenti, Bölge-1 ve Bölge-2 alanlarına ait kat haritalarının 0,20-1,50 m derinlik aralığı için anomali dağılımlarının birlikte gösterimi.



Resim 15: Aydın İli, Tralleis Antik Kenti, Bölge-1 ve Bölge-2 alanlarına ait kat haritalarının 2,00-5,00 m derinlik aralığı için anomali dağılımlarının birlikte gösterimi.



Resim 16: Aydın İli, Tralleis Antik Kenti, Bölge-1 ve Bölge-2 alanlarına ait kat haritasının 6,00 m derinlik için anomali dağılımlarının birlikte gösterimi.

AYDIN KUŞADASI, KURŞUNLU MANASTIR VE ÇEVRESİNDE 2022 YILI ARKEOJEOFİZİK ÇALIŞMALARI

Fethi Ahmet YÜKSEL*

Aydın ERÖN

ÖZET

Kuşadası Davutlar Mahallesi'nden yaklaşık 12 km uzaklıkta ve 600 m yükseklikte Samsun Dağı'nın kuzeyinde, orman alanı içinde yer alan Kurşunlu Manastır, Bizans Dönemi'nin önemli dinsel mekanları arasında yer almaktadır. Kurşunlu Manastır'ın IX. yüzyılda Arap saldırılarından kaçan Latmoslu keşişler tarafından kurulduğu iddia edilmektedir. Baskıdan kaçan din adamları bu bölgelerde gizlenebilecekleri ve kendi dini vecibelerini yaşayabilecekleri kiliseler ve manastırlar inşa etmişlerdir. Rumların "Panagia Kursunniatissa" adını verdikleri manastır adından da anlaşılacağı üzere Meryem Ana'ya adanmıştır. Kurşunlu ismi ise büyük bir olasılıkla kilisenin ana mekanının üzerine örten kurşun kaplamadan gelmektedir. Manastırın 19. yüzyıla kadar kullanıldığı sanılmaktadır. Açık avlulu manastır tipi içerisinde yer alan yapı kompleksinin içerisinde ana kilise, yönetim binası, keşiş odaları, yemekhane, mutfak ve şapel bölümleri bulunmaktadır.

Bu çalışma, Aydın ili Kuşadası ilçesi Kurşunlu Manastır'da gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın amacı; söz konusu çalışma alanında eski yapılara ait kalıntıların olup olmadığının tahkiki için jeofizik yöntemlerden biri olan Jeoradar (Yerradarı-GPR) yöntemi kullanılarak, yer altı görüntülenmesi yapmaktır. Arazi konumlandırması dikkate alınarak, beş bölgede (Bölge-1, Bölge-2, Bölge-3, Bölge-4 ve Bölge-5) toplam 30 profilde jeoradar ölçümlemeleri alınıp iki ve üç boyutlu görüntülere bakılarak değerlendirmeler yapılmıştır. Elde edilen GPR radargramlarının veri işlem aşamalarından sonra iki boyutlu (2D) ve üç boyutlu (3D) yer altı jeoradar görüntüleri elde edilmiştir. Çalışmada; Mala marka GPR ölçüm cihazı ve ekipmanları kullanılmıştır. GPR ölçümleri 250 MHz anten kullanılarak yapılmıştır. İnceleme alanında, iki boyutlu (2D) ve üç boyutlu (3D) jeoradar görüntülerine ait kesikli, doğrusal, münferit lokalize olmuş ve geometrik form veren yüksek genlikli anomali dağılımlarının toprak altında gömülü arkeolojik malzemeyle ilintili olabileceği dikkate alınmalıdır. Bölge-1, Bölge-2, Bölge-3, Bölge-4 ve Bölge-5'e ait yüksek genlikli GPR anomalilerinin arkeolojik yapı ve malzemelere ait olup olmadığı tahkik edilmelidir.

* Dr. Öğr. Üyesi, İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa, Mühendislik Fakültesi, Jeofizik Mühendisliği, Uygulamalı Jeofizik Anabilim Dalı, <https://orcid.org/0000-0003-2207-1902>, fayuksel@iuc.edu.tr
Doç. Dr., Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, İnsan ve Toplum Bilimleri Fakültesi, Arkeoloji Bölümü, Klasik Arkeoloji Anabilim Dalı, Efeler, Aydın, <https://orcid.org/0000-0003-1611-2296>, aeron@adu.edu.tr

GİRİŞ

Kurşunlu Manastırı, Milli Park olan Dilek Yarımadası'nın kuzeydoğusunda, yarımada boyunca uzanan Mykale (Dilek / Samsun) Dağı'nın kuzey kesimindeki ormanlık bir alanda yer almaktadır. Manastır, Davutlar Mahallesi'ne 10 km uzaklıktadır (Harita: 1). Orta Bizans Dönemi (11. yüzyıl) yapısı olan Manastır'a, Meryem Ana'ya ithafen ("Panagia ("Azizeler Azizesi") *Korsuniotissa*") ismi verilmiştir¹. (Resim: 1)

Üç dönümlük bir düz bir alana kurulmuş manastır kompleksinin merkezinde yer alan kilisenin ana mekanının üzeri, zamanında kurşun ile kaplı olduğundan, yapı kompleksi Kurşunlu Manastır olarak da anılır². Manastır kompleksi, açık avlulu manastır tipinde inşa edilmiştir. Kilise, yönetim binası, arşiv, yemekhane, yatakhane, keşiş odaları, teraslı avlu ve mezar şapeli gibi binaları içeren yapı kompleksi duvarlarla çevrelenmiştir (Çizim: 1). Güney çevre duvarının iç kısmına bitişik olarak inşa edilmiş keşiş odaları bulunmaktadır. Manastırın kuzey teras duvarları da büyük oranda sağlam olarak korunmuştur. Kuzey teras duvarının içerisinde kuzeybatı köşede ince uzun dikdörtgen planı ile yemekhane bölümü bulunmaktadır. Söz konusu bölümün doğusunda ise mutfak olabileceği düşünülmektedir. Yapı kompleksinin kuzeyinde keşiş odalarına ait kalıntılar tespit edilmiştir³. Yapı kompleksinin içerisinde, yönetim binası olarak kullanıldığı düşünülen bir yapı da bulunmaktadır. Ayrıca manastırın yaklaşık olarak 100 m kadar doğusunda bir şapel kalıntısı mevcuttur. Kurşunlu Manastır içerisindeki kilise yapısına farklı zamanlarda ekleme ve onarımlar yapılmıştır⁴. Yapı kompleksini güney çevre duvarının alt sıralarında bulunan büyük bloklu yerel taşlardan oluşan duvar kalıntıları, söz konusu alanda çok daha erken tarihli bir yapının varlığını işaret eder niteliktedir⁵.

Kurşunlu Manastır içerisinde çok daha erken tarihli yapılara ait mimari kalıntıların olup olmadığının tahkiki için, manastır kompleksi içerisinde farklı bölgelerde, arkeojeofizik çalışmalar yapılmış; arkeojeofizik çalışmalarda GPR ölçümleri yapılarak iki boyutlu (2D) ve üç boyutlu (3D) görüntüler elde edilmiştir.

KURŞUNLU MANASTIR VE ÇEVRESİNDE ARKEOJEOFİZİK ÇALIŞMALAR

Bu çalışma, Aydın ili Kuşadası ilçesinde yer alan Kurşunlu Manastır için gerçekleştirilmiştir. Eski yapılara ait kalıntıların olup olmadığının tahkiki amacıyla jeofizik yöntemlerden biri olan Jeoradar (Yerradarı-GPR) yöntemi kullanılmıştır.

Kuşadası ilçesi Kurşunlu Manastır için gerçekleştirilen arkeojeofizik araştırmalarda kullanılan GPR ölçümleri, Kilise içinde 5 profilde, Kilise'nin önü batı avlusunda 5 profilde, Kilise'nin kuzey yanında 8 profilde, Güney Keşiş Odaları'nda 5 profilde ve Teraslı Batı Av-

1 Mercangöz, 1998: 42-43; Mercangöz, 2001: 139.

2 Wiegand ve Schrader, 1904: 487.

3 Erön vd., 2022: 215.

4 Mercangöz, 2001: 145.

5 Bora, 2009: 25; Erön vd., 2022: 216.

lu'da 7 profilde olmak üzere 30 profilde yapılmıştır. Ölçü hatları arası mesafe 1,00 m olarak birbirine paralel doğrultularda ölçüler alınmıştır. Elde edilen GPR radargramlarının veri işlem aşamalarından sonra iki boyutlu (2D) ve üç boyutlu (3D) yer altı jeoradar görüntüleri elde edilmiştir. Çalışmada; GPS, Mala marka GPR ölçüm cihazı ve ekipmanları (Ramac Monitör XV11 ünite, 250 Mhz anten, Ramac X3M kontrol ünitesi) kullanılmıştır. GPR verileri (radargramlar), Reflex 2D ve üç boyutlu grafik yazılımları (Voxler-4 3D) kullanılarak yorumlanmıştır.

Kurşunlu Manastır Kompleksi'nin içerisindeki Kilise yapısının içinde Bölge-1 olarak belirlenen alan yaklaşık K-G uzanımlıdır (Resim: 2). Kilise içerisinde GPR ölçümleri yapılmıştır. GPR ölçümlerinin veri analizi neticesinde; 0,50 m ile 2,00 m derinlik seviyeleri arasında, kesikli doğrusal görünümü, münferit ve geometrik form vermeyen, yüksek genlikli anomali dağılımları görülmüştür. Bölgenin kuzey kesiminde ve ortası boyunca, kesikli doğrusal uzanımlı, dikdörtgen form veren, yer yer münferit, irili ufaklı yapı döküntülerinden ve kaçak kazı çukurluklarından kaynaklı, lokalize olmuş ve herhangi bir geometrik form vermeyen yüksek genlikli anomali dağılımları da gözlenmiştir (Resim: 5).

Kurşunlu Manastır Kompleksi içindeki Kilise önündeki Bölge-2 olarak belirlenen düzlükte yaklaşık Kuzey-Güney uzanımlı alanda GPR ölçümleri yapılmıştır (Resim: 3). Bölge-2 olarak tanımlanan alan, Kilise'nin batı tarafında bulunmaktadır (Resim: 4). GPR ölçülerinin veri analizi neticesinde; 0,50 m ile 2,00 m derinlik seviyeleri arasında, geometrik form vermeyen, münferit yüksek genlikli anomali dağılımları görülmüştür. Bölge-2'nin kenarları boyunca ve ortasında, doğrusal uzanımlı, dikdörtgen form veren, yer yer münferit ve kesikli gidişli lokalize olmuş münferit ve herhangi bir geometrik form vermeyen yüksek genlikli anomali dağılımları gözlenmiştir (Resim: 6).

Kurşunlu Manastır Kompleksi'nin, yaklaşık kuzeyden güneye uzanımlı, Bölge-3 olarak tanımlanan Teraslı Batı Avlu'da (Bölge-1 ve Bölge-2'in batısında) GPR ölçümleri yapılmıştır. GPR ölçümlerinin veri analizi neticesinde; 0,50 m ile 2,00 m derinlik seviyeleri arasında, geometrik form vermeyen, münferit yüksek genlikli anomali dağılımları görülmüştür. Bölge-3'ün kenarları boyunca ve ortasında, doğrusal uzanımlı, dikdörtgen form veren, yer yer münferit ve kesikli gidişli lokalize olmuş ve herhangi bir geometrik form vermeyen yüksek genlikli anomali dağılımları gözlenmiştir (Resim: 7).

Kurşunlu Manastır Kompleksi'nin içerisindeki Kilise'nin (Bölge-1) bitişiğindeki kuzey tarafında yaklaşık doğu-batı uzanımlı Bölge-4 olarak tanımlanan alanda GPR ölçümleri yapılmıştır. GPR ölçülerinin veri analizi neticesinde; 0,50 m ile 2,00 m derinlik seviyeleri arasında, kesikli doğrusal görünümü, münferit ve geometrik form vermeyen, yüksek genlikli anomali dağılımları görülmüştür. Bölgenin doğu kesiminde ve ortası boyunca, kesikli doğrusal uzanımlı, dikdörtgen form veren, yer yer münferit lokalize olmuş ve herhangi bir geometrik form vermeyen yüksek genlikli anomali dağılımları gözlenmiştir (Resim: 8).

Kurşunlu Manastır Kompleksi'nin içerisindeki Kilise'nin güney tarafında, çevre duvarının iç kesiminde, Keşiş Odaları olarak tanımlanan, yaklaşık doğu-batu uzanımlı, Bölge-5 olarak tanımlanan alanda, GPR ölçümleri yapılmıştır. GPR ölçülerinin veri analizi neticesinde; 0,50 m ile 2,00 m derinlik seviyeleri arasında, kesikli doğrusal görünümlü, münferit ve geometrik form vermeyen, yüksek genlikli anomali dağılımları görülmüştür. Bölgenin doğu kesiminde ve ortası boyunca, kesikli doğrusal uzanımlı, dikdörtgen form veren, yer yer münferit lokalize olmuş ve herhangi bir geometrik form vermeyen yüksek genlikli anomali dağılımları gözlenmiştir (Resim: 9).

Bölgelere ait elde edilen anomaliler (Resim: 10), farklı açılardan görünümlü, 3 Boyutlu (3D) küp modelleri ve değişik seviyelerdeki kat haritalarında (0,10-5,00 m derinlikleri arasındaki) yüksek genlikli anomali dağılımları incelendiğinde yüksek genlikli anomalilerin derinlikle devamlılık izlediği görülmektedir (Resim: 11). Araştırma alanında düzenli, kesikli doğrusal gidişli, münferit lokalize olmuş, kısmen geometrik dağılım sergileyen ve müstakil geometrik dağılım sergilemeyen yüksek genlikli anomaliler görüntülenmiştir. İrili ufaklı yapı döküntülerinden ve kaçak kazı çukurluklarından kaynaklı anomalilerin maskeleyen özelliğine ve Bölge-3 ile Bölge-5'in farklı kotlarda konumlu olduğuna dikkat edilmelidir. Bölgelerde (Bölge-1, Bölge-2, Bölge-3, Bölge-4 ve Bölge-5) yapılan GPR ölçümlerinden görüntülenen yüksek genlikli anomalilerin geometrik form veren lokasyonlarının arkeolojik kazıları yapılarak, anomaliler, tahkik edilmelidir (Resim: 12).

SONUÇ

Aydın ili Kuşadası ilçesi Davutlar Mahallesi'nden yaklaşık 12 km uzaklıkta ve 600 m yükseklikte, Dilek Yarımadası Milli Parkı yakınlarındaki orman alanı içinde yer alan Kurşunlu Manastır, bir Bizans yapılar topluluğudur. Manastır, adından da anlaşılacağı üzere Meryem Ana'ya adanmıştır. Kurşunlu Manastır Kompleksi içerisinde eski yapılara ait kalıntılar olup olmadığının tahkiki amacıyla jeofizik yöntemlerden biri olan Jeoradar (Yerradarı-GPR) yöntemi kullanılarak yeraltı görüntülenmesi yapılmıştır. Arazi konumlandırması dikkate alınarak 5 bölgede (Bölge-1, Bölge-2, Bölge-3, Bölge-4 ve Bölge-5) toplam 30 profilde jeoradar ölçümleri alınmış ve iki ve üç boyutlu görüntülere bakılarak değerlendirmeler yapılmıştır.

İnceleme alanında, arkeojeofizik amaçlı jeoradar ölçümlerinden elde edilen jeoradar kesitleri, küp model (3D) görüntüleri ve kat haritalarına (2D) göre, araştırma alanında yüksek genlikli anomali dağılımlarının olduğu, bu anomalilerin kesikli, doğrusal, münferit lokalize olduğu ve geometrik form verdiği tespit edilmiştir. Beş Bölgede yapılan GPR ölçümlerinden görüntülenen yüksek genlikli anomalilerin geometrik form veren lokasyonlarının arkeolojik kazıları yapılarak, anomaliler, tahkik edilmelidir (Resim: 12).

KAYNAKLAR

Bora, E. (2009). *Aydın'ın Mykale (Dilek / Samsun) Dağı'nda Bir Bizans Manastırı: Kurşunlu Manastır*. Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, F.B.E. Mimarlık Anabilim Dalı, Mimarlık Tarihi ve Kuramı Programı, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.

Erön, A., Ateşlier, S., Çekilmez, M., Erdan, E., Çakır, Ç., Semiz, B., İsbir, E., Çakan, M. S., Palamutçu, S., Kılınç, A., Kızıl, S., Taşkın, R., Üzümcü, M., Yenigelen, S., Arıcı, S., Örgen, A. ve Karaman, F. (2022). 2020 Yılı Kuşadası İlçesi ve Samsun (Mykale) Dağı Arkeolojik Yüzey Araştırması Çalışması, *2019-2020 Yılı Yüzey Araştırmaları, Cilt 1*, Ankara, 211-228,

Mercangöz, Z. (1998). İzmir ve Çevresi Bizans Yapıları; Kurşunlu Manastır. *II. Uluslararası İzmir Sempozyumu: Tebliğler* (Haz. N. Ülker), İzmir, 31-56.

Mercangöz, Z. (2001). Kuşadası'nın Kültür Mirasında İki Bizans Kalıntısı: Kurşunlu Manastır ve Kadı Kalesi, *Geçmişten Geleceğe Kuşadası Sempozyumu* (Editör: Ayşe G. Şerifoğlu), İzmir, 139-147.

Wiegand, T., Schrader H. (1904). *Priene Ergebnisse Der Ausgrabungen und Untersuchungen in den Jahren 1898-1898*, Berlin.

EKLER



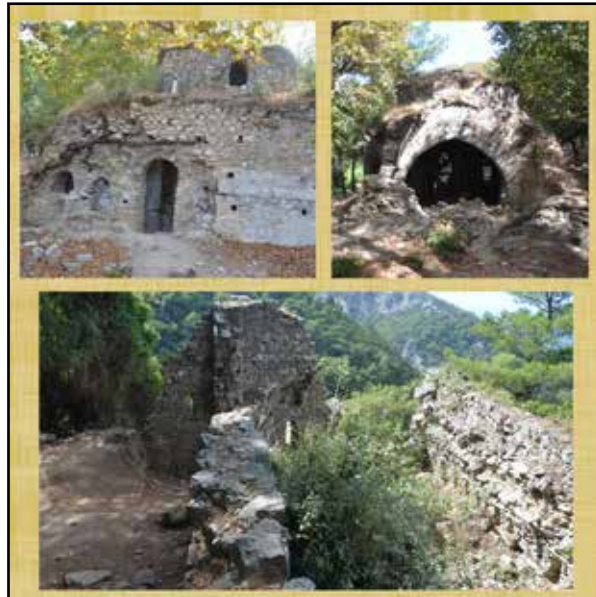
Harita 1: Aydın İli Kuşadası İlçesi Davutlar Güneyi Mykale (Dilek / Samsun) Dağı Kurşunlu Manastır'ının Yer Bulduru Haritası (Google Earth'ten Düzenlenerek).



Resim 1: Aydın İli Kuşadası İlçesi Davutlar Güneyi Mykale (Dilek / Samsun) Dağı, Kurşunlu Manastır Kompleksi Kilise Kalıntısı İçinde ve Çevresinde GPR Ölçüm Çalışmaları.



Resim 2: Aydın İli Kuşadası İlçesi, Davutlar Güneyi Mykale (Dilek / Samsun) Dağı Kurşunlu Manastır Kompleksi Kilise Kalıntısı İçinde ve Çevresinde GPR Ölçüm Çalışmaları.



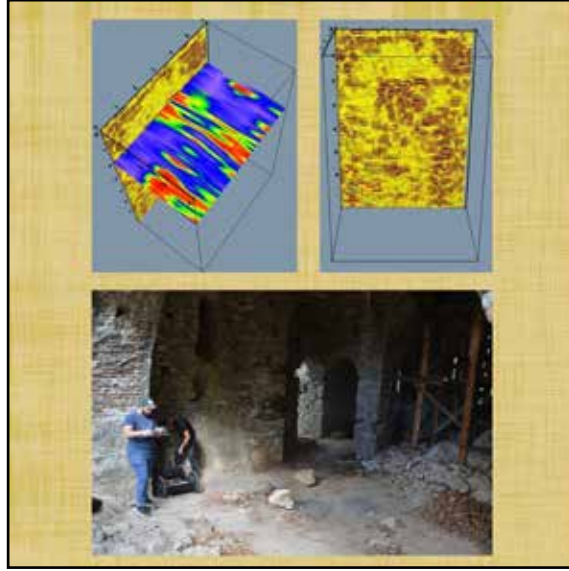
Resim 3: Aydın İli Kuşadası İlçesi Davutlar Güneyi Mykale (Dilek / Samsun) Dağı Kurşunlu Manastır Kompleksi Kilise Kalıntısı.



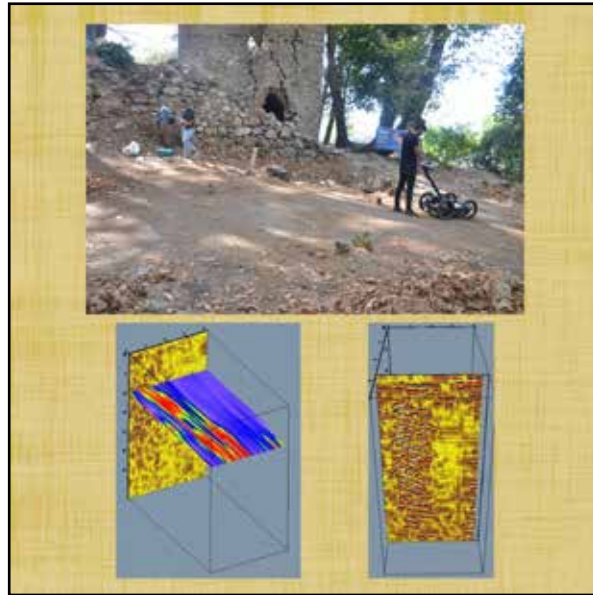
Çizim: 1. Aydın İli Kuşadası İlçesi Davutlar Güneyi Mykale (Dilek / Samsun) Dağı Kurşunlu Manastır Kompleksi Yerleşim Planı ve GPR Ölçüm Profilleri.



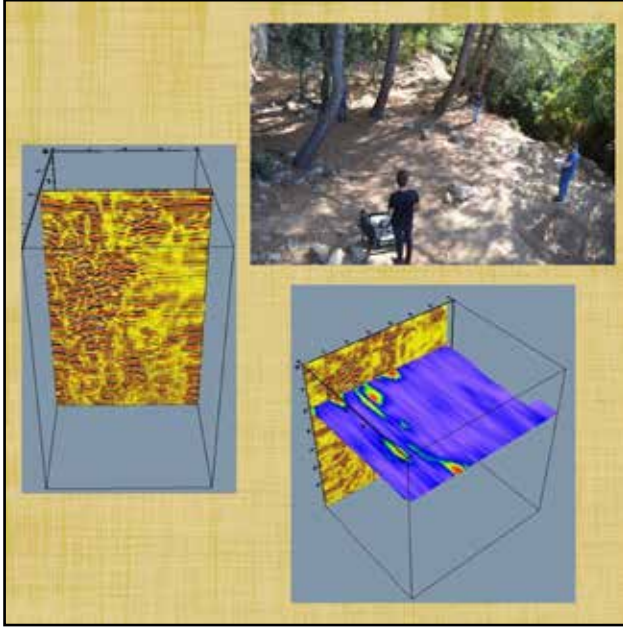
Resim 4: Aydın İli Kuşadası İlçesi, Davutlar Güneyi Mykale (Dilek / Samsun) Dağı Kurşunlu Manastır Kompleksi Alanında GPR Ölçüm Çalışması.



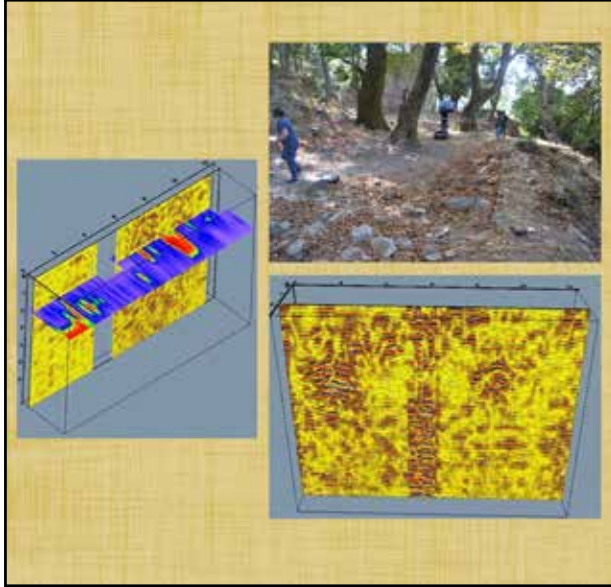
Resim 5: Aydın İli Kuşadası İlçesi Davutlar Güneyi Mykale (Dilek / Samsun) Dağı, Kurşunlu Manastır Kompleksi Kilisesi İçinde GPR Ölçüm Ölçümü, Kat Haritası ve Radargram.



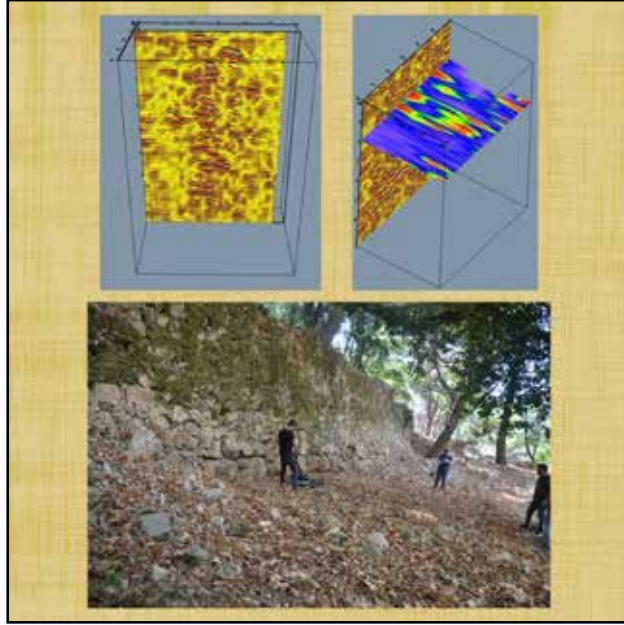
Resim 6: Aydın İli Kuşadası İlçesi Davutlar Güneyi Mykale (Dilek / Samsun) Dağı Kurşunlu Manastır Kompleksi Kilise Yanında GPR Ölçüm Ölçümü, Kat Haritası ve Radargram.



Resim 7: Aydın İli Kuşadası İlçesi Davutlar Güneyi Mykale (Dilek / Samsun) Dağı Kurşunlu Manastır Kompleksi Kilise Yanında GPR Ölçüm Ölçümü, Kat Haritası ve Radargram.



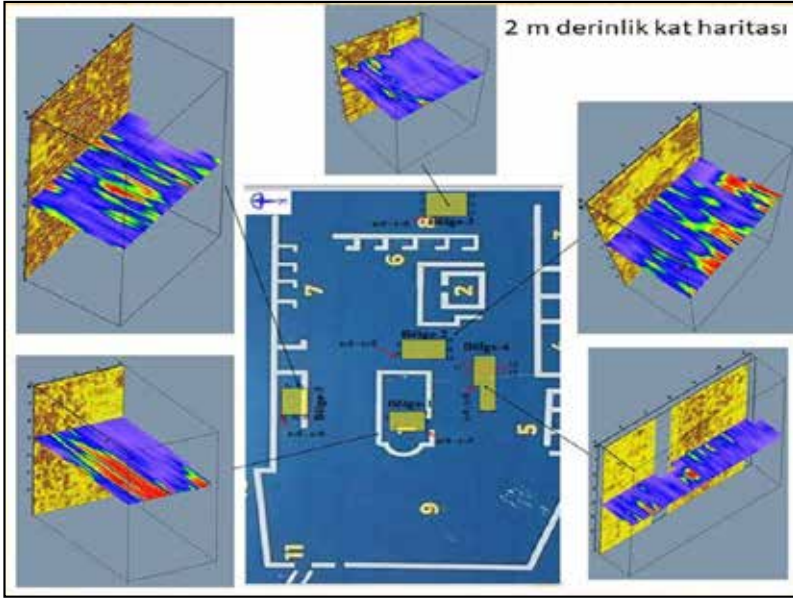
Resim 8: Aydın İli Kuşadası İlçesi Davutlar Güneyi Mykale (Dilek / Samsun) Dağı, Kurşunlu Manastır Kompleksi Kilisesi İçinde GPR Ölçüm Ölçümü, Kat Haritası ve Radargram.



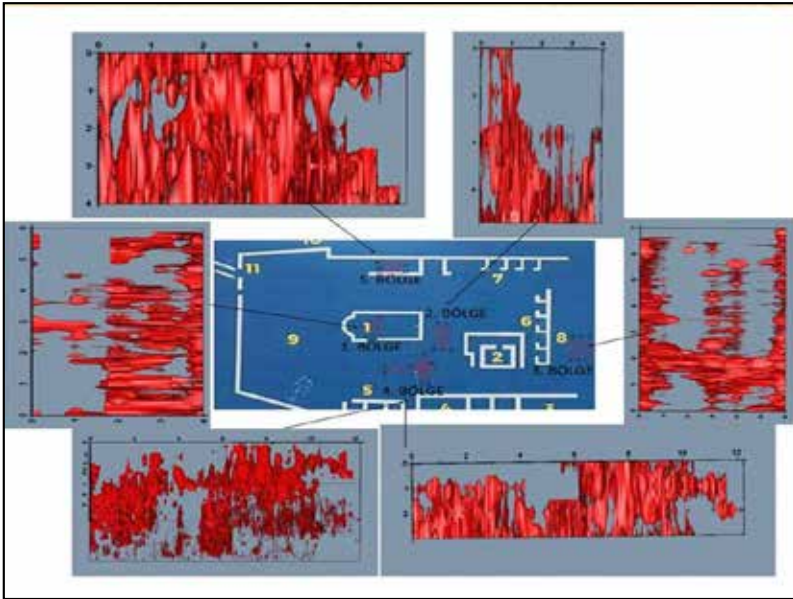
Resim 9: Aydın İli Kuşadası İlçesi Davutlar Güneyi Mykale (Dilek / Samsun) Dağı Kurşunlu Manastır Kompleksi Güney Keşiş Odaları GPR Ölçümü, Kat Haritası ve Radargram.



Resim 10: Aydın İli Kuşadası İlçesi Davutlar Güneyi Mykale (Dilek / Samsun) Dağı Kurşunlu Manastır Kompleksi İçinde GPR Ölçüm Bölgeleri ve Resimleri.



Resim 11: Aydın İli Kuşadası İlçesi Davutlar Güneyi Mykale (Dilek / Samsun) Dağı Kurşunlu Manastır Kompleksi İçinde GPR Ölçüm Bölgeleri, 2D Kat Haritası ve Radargramlar.



Resim 12: Aydın İli Kuşadası İlçesi Davutlar Güneyi Mykale (Dilek / Samsun) Dağı Kurşunlu Manastır Kompleksi İçinde GPR Ölçüm Bölgeleri, Üç Boyutlu (3D) Küp Modellerin Üstten Görünüşü.

EDREMİT KÖRFEZİ'NDE ALT VE ORTA PALEOLİTİK İZLER: YEŞİL LİMAN (AYVACIK, ÇANAKKALE)

Göknur KARAHAN*

Hande BULUT

Kadriye ÖZÇELİK

Harun TAŞKIRAN

GİRİŞ

Akdeniz Tetis Okyanusu'nun kapanması ve Geç Kretase Dönemi'nde Afrika ile Avrasya levhalarının çarpışmasıyla oluşur. Ege, Doğu Akdeniz'de bu sistemin bir parçasıdır. Her iki levhanın çarpışmasıyla Helenik Yay ve Anadolu, günümüzde hala aktif ve dinamik yapılar olarak karşımıza çıkmaktadır.

“Karasal Avrupa Merkezli” bakış açısından sıyrılarak Ege'nin su altı arazilerinin araştırılmasındaki son gelişmeler, Pleistosen sırasında Ege'nin bir engel/bariyer olmadığını aksine erken insan popülasyonlarının yerleşimi ve hareketleri için uygun rotalar sunduğunu açıkça göstermektedir¹. Mevcut Paleocoğrafik rekonstrüksiyonlar, Ege'de Pleistosen dönemlerde buzul ve buzularası evrelere bağlı olarak düşük deniz seviyeleri sırasında geniş karasal ortamlar sunmaktadır². Bu yapılanmalar yalnızca eski deniz seviyelerinin konumlarına dayanmaz. Bunlar, yerel veya bölgesel uzun vadeli dikey tektoniklerin ve nispeten kısa vadeli, küresel, periyodik deniz seviyesindeki dalgalanmaların bir kombinasyonu olarak özetlenebilir³. Bu; karmaşık, alçalan ve yükselen blok modelinin yaratılmasına ve dönemler boyunca buzul ve buzularası dönemlere bağlı olarak dinamik olarak değişen bir paleocoğrafyaya yol açar. Bu durum bu bölgeye yerleşen Paleolitik insan popülasyonları için mekânsal açıdan tamamen yeni fırsatlar ve avantajlar sağlamaktadır.

Bugün birçok araştırmacı olası Paleolitik grupların kanıtları için sadece karasal ortamlara değil deniz altında da Paleolitik verilerin olması gerektiğini vurgular⁴. Edremit Körfezi'nin

* Arş. Gör. Göknur KARAHAN, Ardahan Üniversitesi, İnsani Bilimler ve Edebiyat Fakültesi, Arkeoloji Bölümü, Prehistorya Anabilim Dalı, Ardahan/TÜRKİYE. goknurkarahan@ardahan.edu.tr

Doç. Dr. Hande Bulut, Düzce Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Arkeoloji Bölümü, Prehistorya Anabilim Dalı, 81620-Konuralp Yerleşkesi Düzce/TÜRKİYE. handebulut@duzce.edu.tr

Prof. Dr. Kadriye ÖZÇELİK, Ankara Üniversitesi, Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi, Arkeoloji Bölümü, Tarih Öncesi Arkeolojisi Anabilim Dalı, 06100-Sıhhiye, Ankara/TÜRKİYE. kozcelik@ankara.edu.tr

Prof. Dr. Harun TAŞKIRAN, Ankara Üniversitesi, Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi, Arkeoloji Bölümü, Tarih Öncesi Arkeolojisi Anabilim Dalı, 06100-Sıhhiye, Ankara/TÜRKİYE. htaskiran@ankara.edu.tr

1 Lykousis, 2009; Galanidou vd., 2013; Taşkıran, 2018: s. 103; Carter vd., 2019.

2 Sakellariou ve Galanidou, 2016; Sakellariou ve Galanidou, 2017.

3 Tourloukis, 2010.

4 Tourloukis 2010; Tsakanikou, 2020; Tsakanikou vd., 2021.

kuzey kıyı şeridinde yer alan Yeşil Liman Paleolitik Buluntu Yeri bu kapsamda eşsiz veriler sağlayarak bölgenin Paleolitik geçmişiine katkılar sunmaktadır.

YEŞİL LİMAN

Yeşil Liman, 2021 yılında Doç. Dr. Hande Bulut başkanlığında Çanakkale ve Balıkesir illerinde gerçekleştirilen *Çanakkale – Balıkesir Kıyı Şeridi Paleolitik Çağ Yüzey Araştırması* kapsamında tespit edilmiştir⁵. Buluntu yeri, Edremit Körfezi'nin ve Biga Yarımadası ile Midilli Adası'nı ayıran Müsellim Boğazı'nın kuzeyinde konumlanmaktadır (Resim: 1). Doğuda ve batıda sahile dik bir şekilde inen andezit ve anglomera (volkanik breş) bloklar ile sınırlanan yaklaşık 500 m uzunluğunda çakıllı bir sahildir (Resim: 2). Sahilde bulunan çakıl taşlarının arasında yoğun bir şekilde yontmataş buluntulara rastlanır. Sahil oldukça dardır ve en geniş yeri yaklaşık 16 m'dir. Deniz seviyesinden yukarıya doğru zeytinlikler ve çeşitli yazlık evler yer alır. Sahil ve zeytinlikleri ayıran şeritte ev ve yol yapımı gibi sebepler sonucunda kesitler oluşmuştur. Bu kesitler içerisinde de yontmataş buluntularla karışık olarak ikincil depolanmaları görmek mümkündür. Bununla birlikte yontmataş buluntulara denizin içinde de rastlanır (Resim: 2). Hem sahildeki hem de denizin içindeki buluntular, deniz dalgaları ve rüzgârın etkisiyle yoğun bir şekilde beyaz renkte patinalanmış ve yuvarlanmıştır. Özellikle denizin içindeki örneklerde yosunlaşmalar da görülmektedir. Bu sebeple bazılarının tanımlanması oldukça güçtür.

Sahili sınırlayan anglomera bloklarına doğru yontmataş buluntular azalarak yok olur ve deniz çakıllarında artış gözlemlenir. Bu çakıllar, Anadolu Paleolitik verilerinden bildiğimiz dere çakıllarından ziyade tam olarak denizel ortamda oluşmuş olan hammaddeleri oluştururlar. Çoğunlukla yumrular gözlemlenir. Daha büyük blokların ise yazlık evlerin ya da zeytinliklerin sınırını çizmek için duvar yapımında kullanılmış olduğu görülmektedir. Aynı zamanda bölgede yer alan Tuzla Çayı'nın bir kolu olan Kirse Deresi de yontmataş buluntuların üretiminde kullanılan çeşitli ham maddeleri oluşturan bir kaynak olarak karşımıza çıkar.

YONTMATAŞ ENDÜSTRİSİ

Yeşil Liman yontmataş endüstrisi çeşitli tipolojileri gösteren 321 adet yontmataş buluntudan oluşur (Tablo: 1). Endüstri %90 (291 adet) oranında alandaki birincil hammadde kaynaklarıyla ilişkili olarak çakmaktaşı hammaddeden üretilmiştir. Daha az oranlarda kalsedon (%6, 20 adet) ve kuvarsitin (%3, 10 adet) de yontmataş buluntuların üretiminde kullanıldığı görülmüştür. Çakmaktaşı ham madde, çoğunlukla gri-bej renklerinde nispeten kalitelidir. %11'i ise yongalamayı olumsuz etkileyen damarlı ham maddelerden üretilmiştir. Tüm yontmataş buluntular yoğun bir şekilde deniz ve dalgaların etkisiyle aşınmış, yuvarlanmış ve beyaz patinalanmıştır. Yontmataş buluntuların tekno-tipolojik analizlerinde buluntu yerine özgü eklemelerle Avrupa ve Levant için oluşturulan Alt ve Orta Paleolitik terminolojiler kullanılmıştır⁶.

5 Bulut vd., 2022; Bulut vd., 2023.

6 Bordes, 1961; Boeda, 1994; Debénath ve Dibble, 1994; Shea, 2003.

İri Kesici Aletler (%4,67, 15 adet), iki yüzeyli alet/el baltaları, kazmalar, nacaklar ve iri kazıyıcı formlarından oluşur. El baltaları, iki yüzden şekillendirilmiş simetrik aletlerdir (4 adet). Yeşil Liman örnekleri yuvarlak çakmaktaşı hammaddelerden üretilmişlerdir. Tüm sert vurgaçla ve iri çıkarımlarla basit bir şekilde şekillendirilmiştir. Kenarlarında ince düzelter bulunmaz. İkisi plano-konveks kesitlidir ve Bordes tip listesine⁷ uymayan tipik olmayan örneklerdir (Resim: 3.1). Biri disk biçimli el baltası olarak tanımlanmıştır. Diğeri ise oval formdadır. Üç adet üç yüzlü kazma tespit edilmiştir. Bunlar sivri kalın uçlu bir distale ve üç içbükey kenara sahip aletlerdir (Resim: 3.2). Tespit edilen bir adet nacak yonga üzerine yapılmıştır. Kesici kenarı tek bir yonga çıkarımıyla şekillendirilmiştir ve içbükeydir (Resim: 3.3). İri kazıyıcıların taşımalarının iri dış yüzünün tamamı korteksli birincil yongalar oluşur. Bunların bir ya da daha fazla kenarı iri yonga çıkarımlarıyla şekillendirilmiştir (Resim: 3.4-5).

Yontuk Çakıl Aletler (%3,74, 12 adet) kıyıcı, kıyıcı alet ve çekirdek kazıyıcılardan oluşur. Tek yüzden 4-5 yonga çıkarımıyla şekillendirilen iki kıyıcının yaklaşık %40'ı işlenmiştir ve %60'ı korteksli (Resim: 4.1). Birinin kesici kenarı dışbükey, diğerin ise zikzaklı bir profil gösterir. İki yüzden şekillendirilen kıyıcı aletler daha fazladır (8 adet). Bu formların basit örnekleri olduğu gibi daha gelişmiş örnekleri de mevcuttur (Resim: 4.2). Çekirdek kazıyıcılar (2 adet) bir hammaddenin kenarlarının iri yonga çıkarımlarıyla çevresel ya da kısmen çevresel şekillendirildiği aletlerdir. Taşımalarının yongalar değil, bölünmüş ya da tam hammaddeler oluşturur. İri rendeler ya da *heavy-duty* kazıyıcılar olarak da tanımlanabilirler (Resim: 4.3).

Çekirdekler (%21,50, 69 adet) çeşitli formlarla temsil edilirler (Tablo: 1). Bunların tamamı sert vurgaçla yongalanmıştır ve yonga üretimine yöneliktir. Levallois çekirdekler (10 adet) *lineal* ve *récurrent* yöntemli çekirdeklerden oluşur. *Lineal* çekirdekler (2 adet) birden fazla üretim aşamasından geçerek oldukça küçülmüş, tükenmiş çekirdeklerdir. *Récurrent* çekirdekler merkezci (3 adet), *orthogonal* (2 adet) ve tek kutuplu (3 adet) yöntemlidir (Resim: 5.5-6). Para-levallois çekirdekler daha fazladır (12 adet). Bu çekirdeklerin tipik levallois çekirdeklere oranla hazırlığın tam anlamıyla yapılmadığı ve levallois için oluşturulan kriterleri tam olarak sağlamadığı görülür (Resim: 5.7). Yani ya yongalama yüzeyi hazırlanmış, vurma düzlemi hazırlanmamış ya da tam tersi durum geçerlidir. *Lineal* (4 adet), iki kutuplu *récurrent* (1 adet) ve merkezci *récurrent* (7 adet) yöntemli çekirdeklerle temsil edilirler. Tek kutuplu çekirdekler (15 adet) basit hazırlanmış çekirdekler olarak tanımlanabilir (Resim: 5.1-2). Bu çekirdeklerin taşımalarını çoğunlukla köşeli hammaddeler oluşturur. Vurma düzlemi basit bir yonga çıkarımıyla kısmen hazırlanmıştır ve yongalama yüzeyinden buna dik alınan geniş yonga çıkarımlarıyla karakterizedir. İki kutuplu çekirdeklerde (7 adet) tek kutuplu çekirdeklerin biraz gelişmiş bir versiyonu olarak iki karşıt kutup mevcuttur. Ancak teknolojik olarak hazırlama ve yongalama açısından farklı bir durum gözlemlenmez. Çapraz kutuplu çekirdeklerde de benzer bir durum görülmektedir (7 adet). Teknolojik olarak farklılık

7 Bordes, 1961; Taşkıran, 1990; Yalçinkaya, 2020.

olmamakla beraber aslında tamamen hammaddenin boyutu ve kullanılabilirliği ile ilişkili bir teknik uygulama söz konusudur (Resim: 5.3-4). Küresel çekirdekler (8 adet) yongalanan bir yonganın kesitlerinin vurma düzlemi olarak kullanıldığı ve tüm yüzeylerde uygulandığı formlarda çekirdeklerdir. Hammaddenin çeşitli yönlerinden yongaların alındığı ve belirli bir sistematığe sahip olmayan çekirdekler daha az sayıda endüstri içerisinde bulunur (5 adet).

Yongalama ürünleri (%19, 61 adet) yongalar, *clacton* yongalar ve dilgilerden oluşur. Yongalar düz ya da içbükey profilidir ve dış yüzlerinde merkezci ya da proksimalden yönlendirilen paralel negatifler taşırlar. Hepsisi sert vurgaçla yongalanmıştır, vurma yumruları belirgindir. Topukları ise çoğunlukla düz ve 90° den geniştir. Daha az oranlarda korteksli (8 adet), yüzüklü (2 adet), iki yüzü (2 adet) topuk tipleri de görülür. Dış yüzünün tamamının korteksli olduğu birincil yongalar yoğun değildir (5 adet). *Clacton* yongalar distalden proksimale doğru genişleyen formdadır ve topukları düz ya da korteksli 90° den geniştir. Dış yüzlerinde korteks ya da proksimalden yönlendirilen paralel negatifler taşırlar. Dilgiler düz topukludur. Biri dış yüzünde paralel proksimal diğeri iki kutuplu negatifler taşır.

Düzeltili aletler (%51,09, 164 adet) taşımalarını yongalama ürünlerinin oluşturduğu ve çeşitli tipte düzeltilemlerle şekillendirilen aletlerdir. Aletlerin taşımalarını çoğunlukla yongalar oluşturur. Daha az oranlarda *levallois* yongalar (3 adet), *clacton* yongalar (9 adet), *kom-bewa* yonga (1 adet) ve dilgiler (5 adet) de kullanılmıştır. Alet tipleri arasında kısmi pulcuk düzeltilemler taşıyan düzeltili yongalar, bir kenarın 2/3'ünden fazla oranda pulcuk düzeltilemler taşıyan kenar kazıyıcılar, dişlemeli (37 adet) ve çentikli (39 adet) aletler yoğundur (Resim: 6). Kenar kazıyıcılar ikili (3 adet), tek kenar (7 adet), yatay (6 adet) ve yöneşen (2 adet) formlarda oldukça çeşitlilik gösterir. Öz kazıyıcılar (5 adet), delgi (1 adet), bileşik alet (8 adet) ve rende (6 adet) daha az oranlarda endüstri içerisinde yer alır. Düzeltili aletler açısından en önemli nokta iç yüzde düzeltilemler taşıyan aletlerin kayda değer bir sayıda olmasıdır (60 adet) (Resim: 6.1-4).

SONUÇ

Edremit Körfezi'nde konumlanan Yeşil Liman, Ege Alt ve Orta Paleolitik arkeolojisine katkıda bulunarak Asya ve Avrupa'nın bulunduğu noktada erken insan faaliyetlerinin varlığına ilişkin anlayışımızdaki boşluğu doldurma potansiyeline sahiptir. Bölgede nehir ve deniz teraslarıyla ilişkili en yakın yüzey buluntuları Kirse Deresi, Tarlalar ve Biber Deresi'nden elde edilen verilere dayanır.

Kirse Deresi, dere akıntılarıyla ilişkili Paleolitik buluntulara sahip Yeşil Liman'ın 500 m kuzeyinde konumlanan bir buluntu yeridir. Yontmataş teknolojisi *pisi balığı*, badem biçimli gibi oldukça karakteristik iki yüzeyli aletlere sahiptir⁸. Ayrıca endüstri içerisinde yontuk çakıllar, çeşitli hazırlanmış ve hazırlanmamış çekirdekler, yongalama ürünleri ve düzeltili aletler mevcuttur. Nacaklar ve üç yüzü kazmalar bulunmaz. El baltalarının tipikliği ve bazı iri kesici alet tiplerinin yokluğu ile Yeşil Liman yontmataş teknolojisinden ayrılır.

8 Bulut vd., 2022; Bulut vd., 2023: 199.

Kirse Deresi'nin yaklaşık 500 m kuzeydoğusunda yer alan Tarlalar olarak tanımlanan buluntu yeri de Kirse Deresi ile benzer bir teknolojik yapıya sahiptir. El baltalarının oldukça tipik formları görülür. Yine nacaklar ve üç yüzlü kazmalar endüstri içerisinde yoktur⁹.

Biber Deresi, belirtilen buluntu yerlerine yaklaşık 3 km doğuda yer alır¹⁰. Yontmataş teknolojisi Kirse Deresi ve Tarlalar ile uyumludur. Bunun yanı sıra üç yüzlü kazmalar (2 adet) ve nacak (1 adet) çok az sayılarda endüstri içerisinde mevcuttur. Bu özellikleriyle Yeşil Limanı da içine alan bölgeyle uyumlu görülmektedir.

Yeşil Liman'ın da dahil olduğu bu bölge 0-80 m rakımlar arasında yaklaşık 5 km²'lik bir alanı kapsar. Bu alanı birlikte değerlendirmenin daha doğru olacağı kanaatindeyiz. Bu değerlendirme, Ege Paleolitik'i'ne olan bakış açımızı sorgulamamız gerektiğini göstermektedir. Genellikle tekil tipik olmayan el baltası örnekleriyle temsil edilen Anadolu'nun Ege Paleolitik'i'nde çok farklı bir yapıya işaret eder. Bölge, Ege'de Rodafnidia'dan sonra en yoğun Acheul buluntu topluluğuna sahip Paleolitik alanıdır. Rodafnidia Müsellim Boğazı'nın hemen güneyinde Midilli'de konumlanan bir Acheul sit alanıdır¹¹. Paleocoğrafik rekonstrüksiyonlar Pleistosen'de düşük deniz seviyeleri sırasında Müsellim Boğazı'nın kapalı olduğu ve kuzeyi ile güneyi arasında kara köprüsünün bulunduğunu göstermektedir. Bu durum, Edremit Körfezi'nin kuzeyinde kalan Paleolitik buluntu yerleri ile Midilli arasında erken dönemlerde ilişkilere izin verir. Bununla birlikte çok fazla yontmataş buluntu olmasına rağmen ne yazık ki bir tane mutlak tarih bulunmamaktadır. Yontmataş buluntular sadece tekno-tipolojik yaklaşımlarla değerlendirilebilmektedir. Anadolu'nun bu bölgesinde de herhangi bir stratigrafik kazı olmaması karşılaştırmayı güçleştirmektedir. Ne yazık ki Rodafnidia'da ikinci depolanma bir kazı alanıdır ve elde edilen mutlak tarihler Orta Alt Paleolitik ve Erken Orta Paleolitik gibi uzun bir zamansal süreci gösteren bir aralığa yerleştirilmektedir¹². Rodafnidia kazılarının referansıyla bölgedeki Paleolitik verilerin bu tarihler arasında yerleştirilmesi yanlış olmayacaktır ancak bu durum Alt ve Orta Paleolitik teknolojiler arasında ayırım yapılmasını ya da bağlamsal yorumları güçleştirir. Bir diğer altı çizilmesi gereken konu ise multidisipliner araştırmaların önemidir. Jeolojik açıdan böylesi dinamik bir coğrafyada sadece Paleolitik arkeoloji değil coğrafya ve jeoloji bilimlerini de dahil ederek daha kapsamlı bir çalışmaya ihtiyaç duyulmaktadır.

KAYNAKLAR

Boëda, E. (1994). *Le Concept Levallois: Variabilité des méthodes*, Paris: CNRS.

Bordes, F. (1961). *Typologie du Paléolithique Ancien et Moyen*, Bordeaux: de l'Université de Bordeaux 1.

9 Bulut vd., 2023: 199.

10 Karahan ve Arslan, 2023.

11 Galanidou vd., 2016.

12 Galanidou vd., 2016: s. 124-127.

Bulut, H., Taşkıran, H., Özçelik, K., Karahan, G., (2022). Lower and Middle Paleolithic evidence from the North Aegean Coastline of Çanakkale, Turkey, *Antiquity* 96/388, 981-988.

Bulut, H., Taşkıran, H., Özçelik, K., Karahan, G. (2023). Çanakkale – Balıkesir Kıyı Şeridi Paleolitik Çağ Yüzey Araştırması (ÇEBYA) 2021 Yılı: İlk Sezon Çalışmaları ve Değerlendirmeleri, 38. *AST*, 2, 197-210.

Carter, T., Contreras, D.A., Holcomb, J., Mihailović, D. D., Karkanas, P., Guérin, G., Taffin, N., Athanasoulis, D., Lahaye, C. (2019). Earliest Occupation of the Central Aegean (Naxos), Greece: Implications for Hominin and Homo Sapiens' Behavior and Dispersals. *Science Advance*, 10, eaax0997.

Debénath, A., Dibble, H. L. (1994). *Handbook of Paleolithic Typology: Lower and Middle Paleolithic of Europe*, Pennsylvania University Press.

Galanidou, N., Cole, J., Iliopoulos, G., McNabb, J. (2013). East Meets West: The Middle Pleistocene Site of Rodafnidia on Lesbos, Greece, *Antiquity*, 336, 87.

Galanidou, N., Constantin, A., Cole, J., Iliopoulos, G., Athanasios, K., Magganis, A., McNabb, J. (2016). The Acheulian Site at Rodafnidia, Lisvori, on Lesbos, Greece: 2010-2012 içinde: K. Harvati – M. Roksandic (ed.), *Paleoanthropology of the Balkans and Anatolia*, Dordrecht: Springer, 119-138.

Karahan, G., Arslan, N. (2023). Assos (Behram) Paleolitik Çağ Araştırmaları, *Höyük*, 11, 1-15.

Lykousis, V. (2009). Sea-Level Changes And Shelf Break Prograding Sequences during the Last 400ka in the Aegean Margins: Subsidence Rates and Palaeogeographic Implications. *Continental Shelf Research*, 29/16, 2037–2044.

Sakellariou, D., Galanidou, N. (2016). Pleistocene Submerged Landscapes and Palaeolithic Archaeology in the Tectonically Active Aegean Region, *Geological Society, London, Special Publications*, 411/ 1, 145-78

Sakellariou, D., Galanidou, N. (2017). Aegean Pleistocene Landscapes Above and Below Sea-Level: Palaeogeographic Reconstruction and Hominin Dispersals. İçinde Bailey G., Harff J., Sakellariou, D. (Eds.), *Under the Sea: Archaeology and Palaeolandscapes of the Continental Shelf*. Springer, 335-359.

Shea, J. (2003). *Stone Tools in the Paleolithic and Neolithic Near East: A Guide*, Cambridge.

Taşkıran, H. (1990). *Biçimsel Tipoloji açısından Anadolu İki Yüzyıllı Aletleri*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Arkeoloji ve Sanat Tarihi Anabilim Dalı, Ankara.

Taşkıran, H. (2018). The Distribution of Acheulean Culture and its Possible Routes in Turkey. *Comptes Rendus Palevol*, 17, 99-106.

Tourloukis, V. (2010). *The Early and Middle Pleistocene Archaeological Record of Greece: Current Status and Future Prospects*. Leiden: Leiden University Press.

Tsakanikou, P. (2020). *Hominin Movement and Occupation Spatial Patterns in Eastern and North-Eastern Mediterranean during the Lower Palaeolithic: the Aegean Perspective*, Yayınlanmamış Doktora tezi, University of Southampton, Faculty of Arts and Humanities, Department of Archaeology, Southampton.

Tsakanikou, P., Galanidou, N., Sakellariou, D. (2021). Lower Palaeolithic Archaeology and Submerged Landscapes in Greece: The Current State of the Art, *Quaternary International*, 584, 171-181.

Yalçınkaya, I. (2020). *Alt ve Orta Paleolitik Yontmataş Endüstrileri Biçimsel Tipolojisi ve Karain Mağarası*, Türk Tarih Kurumu Yayınları.

EKLER

Teknoloji	Tipoloji	Sayı	Oran
İri Kesici Aletler 15 adet %4,67	İki yüzeyle/El baltası	4	1.25
	Üç yüzlü kazma	3	0.93
	Nacak	1	0.31
	İri Kazıyıcı	7	2.18
Yontuk Çakıl Aletler 12 adet %3,74	Kıyıcı	2	0.62
	Kıyıcı alet	8	2.49
	Çekirdek kazıyıcı	2	0.62
Düzeltili Aletler 164 adet %51,09	Düzeltili yonga	50	15.58
	Kenar kazıyıcı	18	5.61
	Çentikli	39	12.15
	Dişlemeli	37	11.53
	Ön kazıyıcı	5	1.56
	Bileşik alet	8	2.49
	Delgi	1	0.31
	Rende	6	1.87
Çekirdekler 69 adet %21,50	Levallois	10	3.12
	Para-levallois	12	3.74
	Tek kutuplu	15	4.67
	İki kutuplu	7	2.18
	Çapraz kutuplu	7	2.18
	Disk biçimli	1	0.31
	Küresel	8	2.49
	Çeşitli	5	1.56
	Çekirdek parçası	4	1.25
Yongalama Ürünleri 61 adet %19	Yonga	53	16.51
	Dilgiler	2	0.62
	Clacton yonga	6	1.87
Toplam		321	100

Tablo 1. Yeşil Liman yontmataş endüstrisinin tipolojik dağılımı.



Resim 1: Yeşil Liman konumu



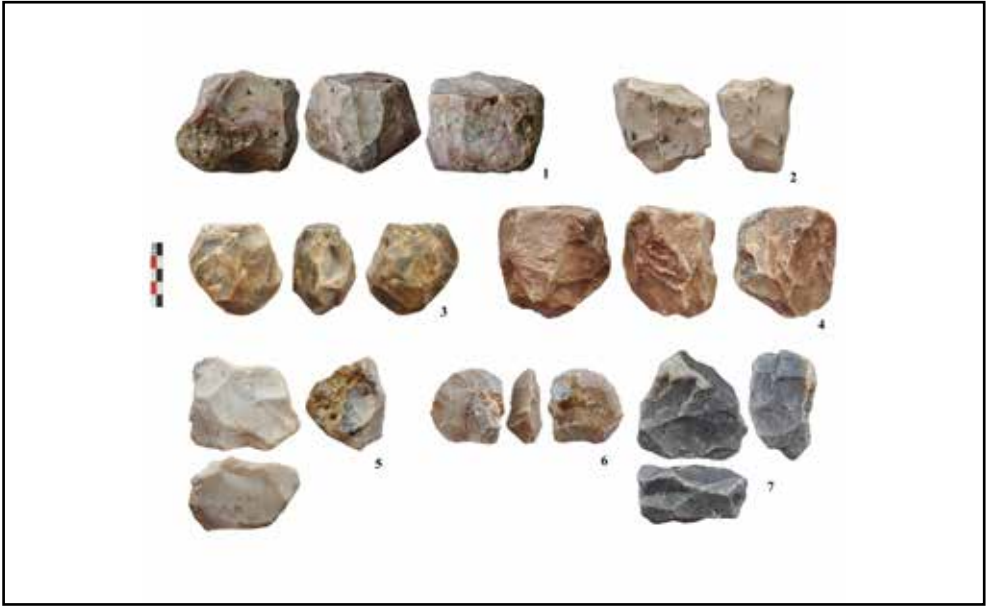
Resim 2: Yeşil Liman görünümü



Resim 3: İri kesici aletler



Resim 4: Yontuk çakıl aletler



Resim 5: Çekirdekler



Resim 6: Yongalama ürünleri ve düzeltili aletler

TÜRKİYE'DE TOPLUMUN ARKEOLOJİ ANLAYIŞI

İşıl GÜRSU*

Giriş

Ankara İngiliz Arkeoloji Enstitüsü (BIAA) tarafından 2013 yılından bu yana kültürel miras yönetimi alanında yürütülen farklı projelerin en önemli ortak özelliği, insan odaklı bir bakış açısı ile tasarlanmış olmalarıdır. Bu kapsamda kültürel miras çalışmaları alanında göze çarpan bir söylem haline gelen ‘insan-odaklı yaklaşımlar’ BIAA’nın projelerinde de kendini gösterir. Bir projeyi insan-odaklı olarak tanımlamak yalnızca ontolojik bir girişim olarak sınırlı kalabilme riskini taşıyarak, benzer söylemlere sahip pek çok çalışmanın, aslında konu ettikleri insan gruplarını fazla tanımadan işe kalkışmalarından ötürü arzu edilen çıktıyı yaratamadığı da görülür.

Bu durumda, ilk adım olarak toplumun veya belirli bir topluluğun, bir sosyal mesele karşısındaki fikir, tutum, davranış ve değer yargılarını anlamaya dair temaslar son derece kıymetlidir. Burada altı çizilmeye değer nokta ise insanların ne düşündüklerini onlara hiç sormadan, kendi deneyimlerimiz ve algı dünyamızın bize sundukları ile tanımlama yapmanın sakıncalarıdır. Toplumun arkeoloji ile ilişkisi özelinde bu sakınca ‘toplumun düşük bilinç seviyesi’ yaftasında vücut bulur. Fazla düşünülmeden kabul edilmiş bir yargı olmasının yanı sıra farklı sosyal düzen ve derecelerde de kendini gösteren bu önerme bu yazının ana iskeletini oluşturacaktır.

Toplumun Arkeoloji Anlayışını Araştırmak

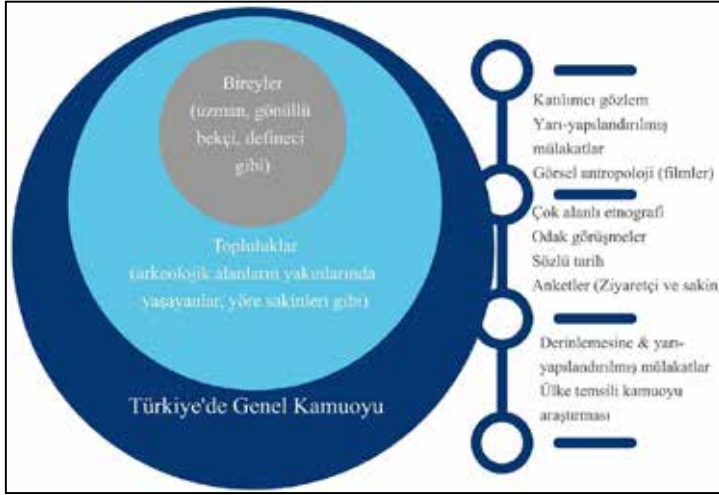
Arkeoloji ve kültürel miras akla ilk olarak geçmişini getirir de bu mirasın yorumlanması güncel bir sürecin ürünüdür. Öyle ki, Harrison, mirasın korunmasının geçmişten çok günümüz hatta gelecekle alakası olduğunu savunur. Eğer kültür mirasını geçmiş ile günümüzün etkileştiği yaratıcı bir süreç olarak tanımlarsak, “kendi geleceğimizi yaratabilmek konusunda bilinçli ve aktif bir rol oynama yetimize yoğunlaşabiliriz” der¹. Başka bir yayınımda da detaylı olarak tartışıldığı üzere; kültürel ve arkeolojik varlıkları ele alan çalışmalar kapsamında, toplumun belli bir kesimi ya da genelinin bir mekân, bir nesne veya bir deneyim ile ilgili ruh halini daha yakından anlamaya çalışan araştırmaların sayısı her geçen gün artsa dahi kültürel miras ile ilgili araştırma yöntemlerini konu edinen çalışmaların sayısı halen sınırlıdır². Bu konuyla ilgili en kapsamlı yayın, editörlüğünü Sorensen ve Carman’ın yaptığı “Miras Çalışmaları: Yöntem ve Yaklaşımlar” isimli derlemedir. Bu kitap, kültürel mirası araştırmak için kullanılacak yöntemleri araştırılacak konunun tabiatına göre üçe ayırır: Metinler, insanlar ve

* Dr. İşıl GÜRSU, Ankara İngiliz Arkeoloji Enstitüsü, Atatürk Bulvarı No: 154 Çankaya, Ankara, Türkiye, E-posta: assistant.directorchm@biaa.ac.uk

1 Harrison, 2012: s. 4.

2 Gürsu, 2023.

nesneler³. Arkeolojik miras konusunda ise toplumla olan ilişki, toplum arkeolojisi (*public archaeology*, *community archaeology*) teorik çerçevesinde tartışılır. Toplum arkeolojisinde kullanılan araştırma yöntemlerini konu edinen makaleler de bu ilişkinin anlaşılmasına ışık tutabilir⁴. Fakat Gould'un da değindiği gibi toplum arkeolojisindeki akademik üretim, fazlasıyla vaka çalışmaları üzerinden gelişmiş; daha geniş çerçeveyi veya araştırma yöntemlerini anlatan makalelerin sayısı oldukça kısıtlı kalmıştır⁵.



Şekil 1: Toplum Kavramına Yaklaşımlar ve Farklı Grupların Algısını Araştırmak Üzere Kullanılan Yöntemler

Bu makale kapsamında, toplumun arkeoloji anlayışına dair öne sürülen savların dayandıkları veriler çok farklı yöntemlerle ve genel kamuoyundan bireye doğru süzülen bir yaklaşımla toplanmışlardır (Şekil: 1). Bu kapsamlı çalışma, tarafımızca ‘*Public Understanding of Archaeology in Türkiye*’ başlığı altında 2024 yılı içerisinde basılmak üzere bir kitap olarak hazırlanmaktadır.

Türkiye’de Arkeoloji ve Toplum İlişkisi Üzerine bir Kamuoyu Araştırması

Dünyada az sayıda örneğine rastladığımız, Türkiye’de ise ilk kez SARAT Projesi⁶ kap-

3 Sorensen ve Carman, 2009.

4 Tully, 2007; Moshenska ve Dhanjal, 2014.

5 Gould, 2016.

6 “Türkiye’nin Arkeolojik Varlıklarının Korunması” (İngilizce ismi olan Safeguarding Archaeological Assets of Turkey’in kısaltması ile SARAT) Projesi; Ankara İngiliz Arkeoloji Enstitüsü başkanlığında, Koç Üniversitesi Anadolu Medeniyetleri Araştırma Merkezi (ANAMED) ve İngiltere’deki Uluslararası Müzeler Konseyi’nin (ICOM UK) ulusal şubesi ile ortaklaşa yürütüldü. 2017-2020 yılları arasında Kültür Koruma Fonu tarafından desteklenen proje, arkeolojik kaydın bir bütün olarak korunması ve sürdürülebilirliğine odaklanan uygulanabilir, entegre bir girişim olarak ortaya çıktı. 2020 yılında eğitim, farkındalık ve beceri geliştirme alanında Avrupa

samında gerçekleştirilmiş bir kamuoyu araştırması bu ilişkiyi anlamaya dair yapılmış oldukça kapsamlı bir çalışmadır. Türkiye’de artan sayıda arkeolojik proje; hem finansal hem de insan kaynaklarından bir kısmını, kazı ya da yüzey araştırmalarını yürüttükleri yörelerdeki toplumlar ile iletişimlerini geliştirmeye ayırır hale gelmiştir. Bununla birlikte, başka sosyal alanlarda pek çok örneğini görmemize rağmen bu alanda daha büyük ölçekte ve tüm toplumu kapsayacak şekilde bir araştırma yapılmamıştır. Ülke temsili bir kamuoyu yoklaması şeklinde tasarlanan ve Türkiye’de halkın arkeolojik varlıklarla ilişkisini masaya yatıran ilk çalışma, SARAT Projesi kapsamında 2018 yılında gerçekleştirilmiştir. SARAT, farklı ancak iç içe geçmiş programlar aracılığıyla, Türkiye’deki arkeolojik varlıklara yönelik kamuoyu bilinci ve takdirinin yanı sıra bunların korunması ve kurtarılması için profesyonel kapasiteyi artırmayı amaçlarken, arkeolojik varlıkların korunmasını insan odaklı olarak kurgulamıştır. Bu koruma kurgusunun içinde, toplumun arkeoloji ve arkeolojik varlıklar ile olan ilişkisinin daha kuvvetli hale getirilmesi de vardır. Bunu yapabilmek için öncelikle bu çok boyutlu ilişkinin hali hazırdaki durumunu anlamak gerekmektedir. Proje kapsamında hayata geçirilen ilk adımlardan biri olan kamuoyu araştırmasının amacı da bu olmuştur.

Şekil: 1’de değinilen yöntemlerden biri olan bu kamuoyu araştırması, yapılandırılmış anketler kullanılarak ve yüz yüze görüşme yöntemi ile gerçekleştirilmiştir. Saha çalışması 12-13 Mayıs 2018 tarihlerinde yapılan araştırma, 18 yaş ve üzerindeki 3.601 kişi ile Türkiye, İstanbul, Antalya ve Güneydoğu olmak üzere dört farklı örnekleme aynı soru formunun uygulanması ile gerçekleştirilmiştir. Kamuoyu anketinin saha çalışması profesyonel bir araştırma şirketi olan KONDA Araştırma ve Danışmanlık Şirketi tarafından yapılmış, sorular ise benzer kamuoyu yoklamalarının ulusal ve uluslararası örnekleri üzerine bir literatür taramasının ardından taslak anketlerin oluşturulması ile başlayan bir sürecin sonunda tasarlanmıştır. Hazırlanan sorular, anketin yoğunlaşacağı başlıklar ve sonuçların hangi alanlarda kullanılabileceği gibi konular, Ankara, İstanbul ve Mardin’de düzenlenen akıl arama toplantılarında kültür varlıkları uzmanlarına sunulmuştur. Fikir alışverişlerinin ardından ortaya çıkan soru havuzu, KONDA Araştırma ve Danışmanlık Şirketi ve SARAT ekibi tarafından uygulanabilir bir anket haline getirilmiş; Ankara, Manisa ve Diyarbakır’da yapılan pilot anketlerden gelen geri bildirimler ışığında 66 soruluk anket formu son halini almıştır. Anket, demografik unsurların ardından arkeolojik varlıklar ile ilgili sorulara yoğunlaşmakta ve üç bölümden oluşmaktadır. İlk bölüm olan “Arkeoloji Anlayışı” arkeoloji ile ilgili bilgi düzeyi, arkeolojik varlıklara verilen değer ve anlamları ölçen sorular içermektedir. İkinci bölüm, “Arkeolojik Varlıklar ve Geçmiş ile İlişki Düzeyi” olup ilgi, deneyim ve yorumlamaları konu almaktadır. Son kategori olan “Arkeolojik Varlıklara Genel Yaklaşımlar” ise daha soyut tanımlamaları sorgulamakta; fikirler, yargılar ve değerlendirmeler olarak alt başlıklara ayrılmaktadır.

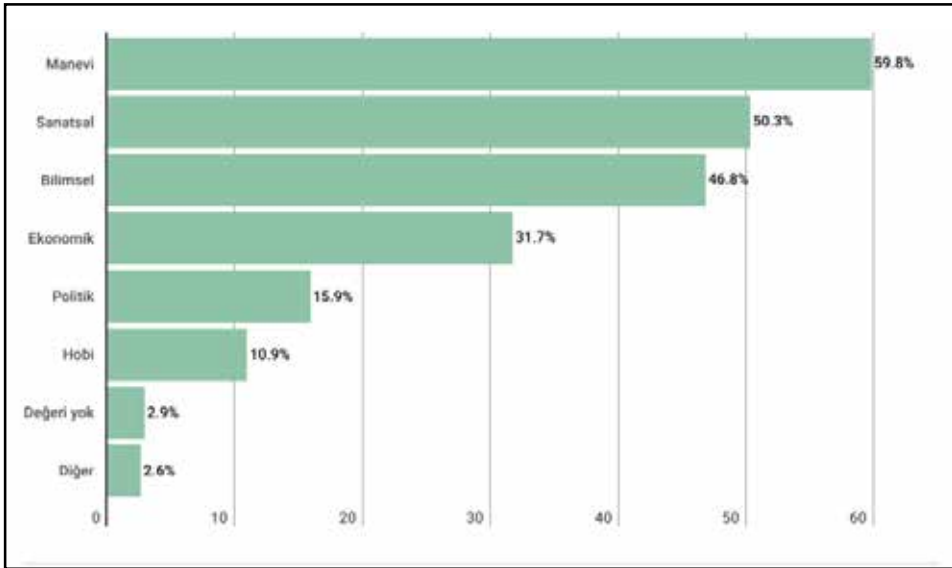
Anketin bulguları, başka yayınlarda daha ayrıntılı olarak tartışıldığı üzere, halkın arkeolojiye olan ilgisi, eski medeniyetlere dair bilgisi, arkeolojik varlıklarla olan etkileşimi ve

Nostra ödülünü kazanan SARAT Projesi kapsamında tasarlanan programlar ve projenin diğer ayakları ile ilgili detaylı bilgiye ulaşmak için bkz. www.saratprojesi.com

ayrıca tarihi eserlere verdikleri değerler hakkında önemli bilgiler vermektedir⁷. Özetlemek gerekirse, Türkiye'nin geçmiş uygarlıkları ve onların kalıntılarına dair bilgi seviyesi düşük olmasına rağmen, arkeolojik varlıklara oldukça büyük değer verildiği sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca, arkeolojik varlıklara yönelik ilgi seviyesinin yüksek olduğu ve toplumun büyük bir kısmının geçmiş medeniyetlerden kalan kalıntıları sahiplenme eğiliminde olduğu tespit edilmiştir. Şaşırtıcı olmayan bir şekilde, arkeoloji ile ilişki üzerinde doğrudan etkisi olan ana unsurlar, katılımcının demografik özellikleri ile ilgilidir. Örneğin yüksek eğitim seviyelerine sahip, profesyonel veya yarı profesyonel işlerde çalışan ve büyükşehir veya kentsel alanlarda yaşayan insanlar, arkeoloji hakkında en bilgili grup olarak karşımıza çıkmaktadır. Aksine, 'arkeoloji' kelimesini duyduklarında fikirleri olmadığını söyleyenlerin, kırsal alanlarda yaşayan ve lise altı eğitim almış olanlar arasında daha yaygın olduğu görülmektedir. Yine de genel eğilim, Türkiye'de arkeolojik varlıkların korunmasını destekler niteliktedir, hatta görüşülen pek çok kişi bu korumada kendi sorumluluğu olduğunu da düşünmektedir⁸.

Arkeolojik Varlıklar ile İlişkilenme Biçimleri

“Sizce arkeolojik kalıntılar hangi değerlere sahiptir?”



Şekil: 2. Arkeolojik Varlıklara Verilen Değerler

Kamuoyu araştırmasının göze çarpan sonuçlarından biri, ‘Sizce arkeolojik kalıntılar hangi değerlere sahiptir?’ sorusuna verilen yanıtlardır. Şekil: 2’de de görüldüğü üzere birden fazla şıkkı seçmenin mümkün olduğu bu soruya en çok ‘manevi’ değer cevabı verilmiştir.

⁷ Gürsu vd., 2020.

⁸ Gürsu vd., 2020.

Kamuoyu araştırmasını takiben yapılan derinlemesine görüşmelerde⁹ manevi değer üzerinde daha çok durulmuş ve pek çok katılımcının arkeolojik varlıklarla kurdukları ilişkide manevi kavramının öne çıktığı görülmüştür. Örneğin İstanbul’da yaşayan bir katılımcı ile yapılan mülakat bu ilişkilimenin maneviyat olgusuna yaptığı referansı ve duyuların (görmenin yanı sıra koku, tat, dokunma gibi) oynadığı rolün de altını çizer:

“İlk gittiğimde şöyle bir şey var, mesela her şey yıkık dökük, el değmemiş, gerçekten tarih olduğunu anlıyorsun, yani insana ayrı bir hava katıyor, eski havası, kokusu falan var ama sonra yeni restore edildikten sonra gidince, normal yeni yapılmış bir yere gidiyorsun, deniz kenarında yapılmış, şey olur ya öyle kafeler olur ya orada, o şekilde yapılmış yerlerdi mesela adam, eski taş var, eski taşın üstüne geliyor yeni taş koyuyor, biraz eskitiyor, ona benzetiyor, yani çimento kokuyor, inşaat kokuyor, bir tat vermiyor orası. ... Onun maneviyatı artık gidiyor. ...”

Manevi değer üzerinden arkeolojik varlıklarla kurulan ilişkilerde manevi kavramını dini ve milli değerleri kapsayacak şekilde *kutsal* ve geçmiş, toplumlardaki insanların yaşantılarını kapsayacak şekilde *dindışı* olarak iki başlıkta ele almak mümkündür. Burada en öne çıkan fikrin, görüşmecilerin hiç tanımadıkları ve günümüzden çok uzun zaman evvel yaşamış insanlarla kendileri arasında kurmaya çalıştıkları tamamen insani bir bağ ve kendi hayatlarını bunun üzerinden anlamlandırma çabası olduğu iddia edilebilir. Ayrıca, hem kutsal hem de dindışı öğeler üzerinden kurulan manevi bağlarda hem bu varlıkların hikayeleştirilmesi hem de “miras ve emanet” kavramlarının devreye girdiği, dolayısıyla kişinin kendini aşan başka manevi ve yüce (ama kutsal ama dindışı) değerlerin görüşmeciler tarafından açıklıkla belirtildiği görülmektedir.

Hamilakis, arkeoloji ve duyular üzerine yaptığı olağanüstü çalışmasında bizi, arkeolojinin bir disiplin olarak işleyiş şekillerini yeniden düşünmeye davet eder. Arkeoloji sadece yüzleri olmayan (Ruth Tringham’ın unutulmaz ifadesine referans ile) değil, aynı zamanda duyuları ve bedenleri de eksik olan insanları incelemektedir¹⁰. Yüzleri ya da duyuları arkeolojiye geri kazandırmak amacıyla okuyucuyu duyuların anlamları ve önemi üzerine felsefi ve tarihsel bir yolculuğa çıkarır ki bu duyuların arasında dokunma önemli bir yer almaktadır.

Türkiye örneklemleri ile yapılan kamuoyu araştırmasını takiben gerçekleştirilen derinlemesine mülakatlar sayesinde Hamilakis’in arkeoloji ve duyular tezini, günümüzde insanların arkeoloji ile ilişkilene biçiminde de görmekteyiz:

“Diyarbakır’da da surları gezdiğin zaman bile böyle, hani kaç bin uygarlık geçmiş...bu babamın verdiği çok basit bir örnektir, mesela babam bir ara Diyarbakır’ı terk edip gitmeyi düşünüyordu, İzmir’e yerleşmeyi düşünüyordu.

9 Derinlemesine mülakatlar 9-23 Temmuz 2019 tarihleri arasında, farklı sosyo-ekonomik demografilere sahip 23 kişi ile İstanbul, Antalya ve Diyarbakır’da gerçekleştirilmiştir. Burada yer verilen alıntılar bu mülakatlardan alınmıştır.

10 Hamilakis, 2014.

Bizim böyle rutin haftalık, on beş günlük yürüyüşlerimiz vardır, [Saraykapı'ya] gittiğimiz zaman şunu söyledi, “Ya” dedi, “her taşında bir efsane varken biz bu şehri nasıl terk edip gideceğiz?”

Mesela böyle bir durum hissediyorum, her taşa bir hikâye, her dokunduğum her gezdiğin noktada bir hikâye, bir efsane. Yani bizi biz yapan zaten bunlar...”

Sonuç Yerine: ‘Toplumun düşük bilinç seviyesi’ Önermesini Yeniden Düşünmek

Tüm bu veriler ışığında toplumun arkeolojiye dair düşük bilinç seviyesi önermesini tekrar gözden geçirmek mümkündür. Bu öncelikle ‘bilinç’ kavramını nasıl tanımladığımızla bağlantılı olarak değişkenlik gösterir. Eğer bilinci yalnızca bilgi/bilmek olarak tanımlarsak, bunun toplumda düşük olduğunda hemfikir olabiliriz, fakat bilinç sadece bilgiye indirgenemeyecek kadar kapsamlı bir kavramdır ve içinde farkındalık, duygu, algı, ilgi, tutum, ilişkilene gibi durumları da barındırır.

Bu makaleye son verirken bilinç kavramının Batı dillerindeki ifade şekli olan ve Latince’den gelen ‘*conscience*’ kelimesine odaklanmak isteriz. Karşılıklı olarak birbirinin farkında olmak, birbirini bilmek, neyin yanlış olduğunu bilmek demek olan ‘*conscire*’ fiilinden gelen bu sözcüğü Türkçeye bilinç ve farkındalık olarak çevirmek mümkündür¹¹. Bununla beraber daha iyi bir çevirisi ‘vicdan’ sözcüğü ile karşılık bulur ki Latince’deki ‘con’ takısının dayattığı birlikte yapmak, yani bu durum için en az iki kişinin var olması gerekliliği Türkçe karşılığında ortadan kalkar. Mahir Ünsal Eriş’in ‘Türkçede birtakım insani bilinemezlikleri ifade eden sözcükler’den biri olarak tanımladığı vicdan kapsamında buluş, sezgi, kavrayış tamamen içsel olup bir topluluk gerektirmez. Yine Eriş’in deyişi ile “zaten Batılılar ve Doğulular arasında dünyayı kavramadaki farklılıklar dilde hep bu türden izler taşır¹².”

Referanslar

Eriş, M. Ü. (2023). *Babil Kulesi Kitabı: Kelime ve Kavramların Dilden Dile Yolculukları*, İstanbul: Kafka Kitap

Gould, P. (2016). On the Case: Method in Public and Community Archaeology, *Public Archaeology*, 15 (1), 5-22.

Gürsu, I. (2023). Toplumun Arkeoloji ve Kültürel Miras Algısını Araştırmak. *Kültür Mirası Yönetimi: Neden ve Nasıl?* (Derleyenler: A. Aksoy, D. Ünsal, E. Omay Polat, G. Pulhan, İ. Dinçer, N. Zeren Gülersoy, G. Köksal, Z. Ahunbay, Z. Enlil) İstanbul: İstanbul Bilgi Yayınları, 507-529.

¹¹ Eriş, 2023.

¹² Eriş, 2023: s. 96

Gürsu, I., Pulhan G. ve Vandeput, L. (2020) ‘We Asked 3.601 People’: A Nationwide Public Opinion on Attitudes Towards Archaeology and Archaeological Assets in Turkey, *Public Archaeology*, 20, 1-28.

Hamilakis, Y. (2014). *Archaeology and the Senses: Human Experience, Memory, Affect*. Cambridge: Cambridge University Press.

Harrison, R. (2012). *Heritage: Critical Approaches*. New York and London: Routledge,

Moshenska, G. ve Dhanjal.S. (2011). *Community Archaeology: Themes, Methods and Practice*. Oxford ve Oakville: Oxbow Books.

Sorensen, M. Stig, L. ve Carman, J. (2009). *Heritage Studies: Methods and Approaches*. London and New York: Routledge,

Tully, G. (2007). Community Archaeology: General Methods and Standards of Practice. *Public Archaeology* 6, 155-187.

ANKARA ELEÇİK MAHALLESİ'NDE YER ALAN MUHTEMEL BİR ANIT MEZAR

İbrahim Ethem KOÇAK*

GİRİŞİ

Bu çalışma, Ankara Anadolu Medeniyetleri Müzesi tarafından 2020-2021 yıllarında sağlanan izinlerle gerçekleştirilmiştir. Elecik Mahallesi (köyü), Ankara ili Akyurt ilçesi sınırları içerisinde bulunan bir yerleşim yeri olup Ankara-Çankırı karayoluna 6 km, Akyurt ilçesine 25 km, Ankara'ya ise 58 km mesafededir. Elecik, Ankara'dan başlayarak Çankırı üzerinden Karadeniz Bölgesi'ne uzanan önemli bir güzergâh üzerinde bulunmaktadır².

Elecik köyü ve çevresinde, Ankara Kültür ve Tabiat Varlıklarını Koruma Bölge Kurulu ile Anadolu Medeniyetleri Müzesi uzmanları tarafından 28/09/2012 tarihinde bir inceleme yapılmış, bu çalışma sonrasında Harmanyeri Mevkii olarak bilinen bölge 06_AKY_SIT_004 numarası ile sit alanı olarak ilan edilmiş ve köy içerisindeki blokların bir kısmı tescillenmiştir³. Tescillenen bu mimari bloklar iki farklı alanda köy içinde sergilenmektedir. Yedi farklı bloktan oluşan ilk grup, Muhtarlık Binasının bulunduğu meydana; diğer bir grup olan dört eser de köy okulu bahçesinde sergilenmektedir. Bu iki grup dışında köy içerisinde ve bahçe duvarlarında devşirme olarak kullanılan mimari bloklar da bulunmaktadır. Müze ve kurul raporlarında köyün girişinde bulunduğu belirtilen, üst yapıya ait bir korniş bloğunun ise ilgisizlik nedeni ile yeniden toprak altında kaldığı muhtar tarafından sözlü olarak belirtilmiştir (Harita: 1).

BLOKLARIN TANIMI VE DEĞERLENDİRİLMESİ

Orthostat Blokları⁴

Muhtarlık Binası avlusunda yedi adet orthostat bloğu sergilenmektedir. Bloklar, vatan-daşlar tarafından birçok kez iş makinalarıyla yerinden hareket ettirildiği için kısmen tahrip olmuşlardır. Bloklardan ikisinin ön yüzünde girland dekorasyonu yer almaktadır (Resim: 1, Nr. 1 ve Nr. 7). Bu bloklardan ilki 125 cm yüksekliğinde, 120 cm genişliğinde ve 56 cm derinliğindeki ölçülere sahip olup sol alt köşesi kırıktır. Diğerisi ise 125 cm yüksekliğinde 60 cm genişliğinde ve 40 cm derinliğindedir. Bu iki blok parçası birleşerek yaklaşık 160 cm genişliğinde yekpare bir orthostat bloğu oluşturmaktadır. Bu birleşim sonrasında blokların

* Araş. Gör. Dr. İbrahim Ethem KOÇAK, Gaziantep Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Arkeoloji Bölümü, Klasik Arkeoloji Anabilim Dalı, 27410 Şehitkamil/Gaziantep

1 Bu makalede yer alan blokların genişletilmiş tanımlamaları için bkz. Koçak, 2021: s. 391-410.

2 CIL XIV.184. 56; Erzen, 2010: s. 32.

3 <http://www.envanter.gov.tr/sit/index/detay/38006> 27.04.2020.

4 Koçak, 2021: s. 395-401.

ön yüzünde yer alan girland dekorasyonlarının da bir bütünlük sağladığı görülmektedir Aynı zamanda her iki blok parçasının ön yüzünde ve Nr. 7 numaralı blok parçasının sağ yan kısa yüzünde alt kısımda aynı ölçülere sahip, stilistik ve teknik olarak birbirinin devamı olan bir silme profili de yer almaktadır (Resim: 1).

Girland dekorasyonu, lahitlerin yanı sıra mimari yapıların orthostatlarında, frizlerinde veya yapı cephelerinin farklı alanlarında sevilerek kullanılan bir bezemedir. Elecik'te yer alan girlandlı orthostatların benzer örneklerine Klaros Apollon Kutsal Alanı'nda yer alan sunağın orthostatları⁵, Ara Augusti Sunağı orthostatları⁶, Milet Arkeoloji Müzesi'nde sergilenen orthostat blokları⁷, Ephesos'da yer alan Parth Anıtı'nın orthostatları⁸, Antalya Arkeoloji Müzesi'nde yer alan orthostat blokları⁹, Kütahya Tugay Müzesi'nde sergilenen iki orthostat bloğu ve İstanbul Arkeoloji Müzesi'nin bahçesinde sergilenen bir orthostat¹⁰ bloğu örnek olarak verilebilir (Resim: 2).

Elecik'te yer alan orthostat bloğu üzerindeki girland dekorasyonunda görülen askı, korunan bölümünden anlaşıldığı kadarıyla uçlarda defne yaprağı, farklı boyutlarda yuvarlak formu meyveler, mısır yaprağı olabilecek düz damarlı yapraklar ve üzüm salkımlarından oluşmaktadır. Askı, sap kısımlarından başlayarak merkeze doğru hafifçe kalınlaşmaktadır. Taşıyıcı olarak kullanılan boğa başının yer aldığı yüzey tamamen tahrip olmasına rağmen kulakların varlığı görülmektedir. Kulaklardan yola çıkarak taşıyıcının etli boğa başı (*bucephalion*) olduğu anlaşılmaktadır. Girland yayı içerisinde ise 33 cm çapında bir kalkan motifi yer almaktadır. Elecik örneğinin diğer belirleyici özelliği ise, girland askısının saplarından itibaren merkeze doğru hafifçe kalınlaşmasıdır. Askılardaki bu kalınlaşma Pisidia Antiocheia Propylonu'nda (MS 50-62) yer alan girland dekorasyonlarıyla stilistik olarak benzerlik gösterir¹¹. Roma mimari plastiğinde öğeler arasındaki konturların belirginleşmesi özelliği Flaviuslar (MS 69-96) Dönemi'nde görülmeye başlansa da meyveler üzerindeki çukurlukların ve askının boru gibi işlenmesi Traianus-Erken Hadrianus Dönemi özellikleridir¹². Elecik örneğinin yanı sıra Hadrianus Dönemi'ne tarihlenen Pisidia Antiocheia Batı Kapısı ve Akmonia'dan ele geçen orthostatlar üzerindeki girland dekorasyonları ve dekorasyonda yer alan kurdeleler, Akmonia orthostatları üzerindeki uzun kurdelelerin "S" şeklinde aşağıya

5 Rumscheid, 1994: s. 280-281, 287-288, 294, Taf. 56-6 (85); Koçak, 2019: Kat. No. 119.

6 Mendel III: 1282-83. (2015-2016); Köster, 2004: s. 15- 31, Abb 2, Kat. Nr. 4, Taf. 8-13, 14.1-4; Koçak, 2019: Kat. No. 157.

7 Köster, 2004: s.31-33, 173, Taf. 14.5, 15; Koçak, 2019: Kat. No. 160.

8 Eichler, 1971: s.134-135; Jobst, 2005; Thür – Pyszkowski-Wyzykowski, 2006: s. 148, 150-151; Koçak, 2019: Kat. No. 88.

9 Koçak, 2019: s.179.

10 Koçak, 2019: s. 136, Katalog No: 238, Lev. 33.238 a.; MAMA VI, Nr.295, 296; Bear v.d., 2007: s. 298-299; Koçak, 2019: s. 235, Kat. No. 13, Lev. 2.13, Kat. No. 14, Lev. 2.14.; Pfuhl-Möbius, 1977: s. I-138 (411), II-Taf. 67 (411); Koçak, 2019: s. 48, 83, 139, 193, 247, Kat. No. 96, Lev. 15.96.

11 Robinson, 1926: Fig. 32-37; Mitchell, 1983: s. 79-81; Taşlıalan, 1993: s. 153, 212, 315-316, Lev. 155 a-b, 156a; Vandeput, 1997: s.33, 305, Fig. 72.1.

12 Honroth, 1971: s. 29, 37-48.

doğru sarkmasıyla stilistik benzerlikler göstermektedir¹³. Askı üzerindeki bütün bu özellikler dikkate alındığında, Elecik orthostatları üzerinde görülen dekorasyon stilistik olarak MS 1. yüzyılın ortası-MS 2. yüzyılın ortasına tarihlenebilir¹⁴ (Resim: 2).

Sembolik Kapı Bloğu

Muhtarlık B

inası avlusunda sergilenen eserlerden biri de ön yüzünde çerçeve içerisinde dört panelli sembolik kapı işlemesi bulunan orthostat bloğudur. Blok genel olarak iyi korunmuş olsa da kapı süslemesini bölümlere ayıran hatlar ile bloğun köşeleri tahrip olmuştur. Blok, 140 cm yükseklik, 97 cm genişlik ve 43 cm derinlikte ölçülere sahiptir. Bloğun uzun kenarlarında kapı söveleri, üst kısa kenarda ise lento bezemesi yer almaktadır. Sembolik kapı bloğu, Phrygia Bölgesi ve çevresindeki mezar anıtlarında sıklıkla karşılaştığımız mimari bir öge olup sembolik kapı şeklindeki bu blokların bu dünya ile ölümden sonraki yaşama geçişi¹⁵ veya mezar odasına girişi sembolize ettiği düşünülmektedir¹⁶. Elecik'te saptanan sembolik kapı bloğu; Akmonia, Philomelion, Psidia Antiocheiası, Sagalassos ve Aizanoi'den ele geçen örnekler gibi panellere ayrılmış basit, alınlıksız bir kapı süslemesine sahip olması ve kenetle iki yandaki bloğa bağlanmasıyla benzerlik göstermektedir¹⁷. Elecik örneğinde, kapı süslemesinin kapı genişliği kadar bir blok üzerinde ve alınlığı olmayan tek bir kapı şeklinde olması ve kapı süslemesinin işlendiği bloğun bir kenetle başka bir blokla birleşmesi nedeniyle Waelkens tarafından yapılan sınıflandırmada "Tip L=Tip III" olarak adlandırılan gruba dahil edilebilir¹⁸. Bu tip sembolik kapı kullanımına Phrygia ve Galatia Bölgesi'nde MS 1. yüzyılda başlanmış, MS 2. yüzyılda ise kullanımı yaygınlaşmıştır¹⁹ (Resim: 3; Çizim: 1).

Stylobat Bloğu, Taç Bloğu, Korniş Bloğu, Sütun Parçası

Muhtarlık Binası bahçesinde sergilenen bloklardan bir diğeri de *stylobat* bloğudur. Bloğun yüksekliği 32 cm, genişliği 135 cm, derinliği ise 123 cm'dir. Bloğun üst yüzünde aynı aksta 50 cm aralıklarla 4x4 cm boyutlarında üç zıvana yuvası yer almaktadır. Blok, gri-be-yaz mermerden yapılmış olup yukarıda anlatılan orthostat bloklarıyla malzeme ve işçilik açısından benzerdir. Bu benzerlikler *stylobat* bloğunun orthostat blokları ile aynı yapıda kullanılmış olma ihtimalini akla getirmektedir (Resim: 4a).

13 MAMA VI, Nr.295, 296; Bear v.d., 2007: s. 298-299; Koçak, 2019: s. 235, Kat. No. 13, Lev. 2.13, Kat. No. 14, Lev. 2.14

14 Koçak, 2019: s. 185-201.

15 Bingöl, 2012: s.1-16

16 Kelp, 2015: s. 93-101.

17 Waelkens, 1986: Akmonia: 169,170, Taf. 66, 422, Philomelion: 263, Taf. 86, 675, Antiocheia: 271, 272, Taf. 89, 699, Aizanoi: 50, 83, Taf. 3, 31-33, 194; Köse, 2002: s. 127, Abb. 30.

18 Waelkens, 1986: s. 8-9, Taf. 107, Typ L; bkz. Taf. 3, 31-33, 194, Taf. 66, 422, Taf. 86, 675, Taf. 89, 699; Kelp, 2015: s. 69-93; MAMA IX: 1988, xlv; Kelp, 2015: Taf. 12.2, 14, 1.

19 Kelp 2015: 215.

İlköğretim Okulu bahçesinde yer alan eserlerden biri olan ve okul avlusunda devşirme olarak kullanılan bloğun ön yüz profilinden taş bloğu olduğu anlaşılmaktadır. Blok mermerden yapılmış olup gri beyaz renge sahiptir. Bloğun ölçülebilen yüksekliği 47 cm, genişliği 142 cm, derinliği ise 73 cm'dir. Bloğun sol köşesi kırıktır. Bloğun üst yüzünde biri 50x45x10 cm, diğeri ise 10x10x4 cm boyutlarında iki yuva bulunmaktadır (Resim: 4b-c).

Sütun parçası, İlköğretim Okulu bahçesinde sergilenmektedir. Yekpare olduğu anlaşılan sütunun mevcut yüksekliği 134 cm, çapı ise 58 cm'dir. Sütun gri beyaz mermerden yapılmış olup kullanıldığı malzeme bakımından diğer mimari bloklarla benzerlik göstermektedir (Resim: 5e).

Müze ve Kurul yetkilileri tarafından 2010 yılında yapmış olan çalışmalarda kayıt altına alınan *korniş* bloğunun varlığı bilinse de yapılan araştırmalarda bloğun yeniden toprak altında kalmış olduğu muhtarının sözlü beyanlarından anlaşılmıştır. Kayıtlarda bloğun uzun kenarında dış sırasının bulunduğu, kırık ve eksik olduğu ve bloğun 86 cm uzunluğa, 50 cm genişliğe sahip olduğu ve mermerden yapılmış olduğu belirtilmiştir (Resim: 4d).

ASLAN HEYKELİ²⁰

İlköğretim Okulu bahçesinde sergilenen eserlerden birisi de aslan heykelidir. Heykel, diğer mimari bloklar gibi gri-beyaz renklidir. Eser, okul binasının girişinde sol tarafta sergilenmektedir. Aslanın baş kısmı kırıktır. Aslanın ön sağ pençesi zemine paralel şekilde betimlenmiş, bacak üzerindeki tüy detayları ile pençe detayları ise belirgin biçimdedir. Dirsekten bükülmüş sol bacağın detayları belirgin olup aslan sol pençesi ile cepheden işlenmiş bir boğa başına (*bukephalion*) basar şekildedir (Resim: 6a-b). Boğa başının yüz kısmı kırık olmasına karşın başın iki yanında boynuzlar ve kulaklar açıkça görülebilmektedir (Resim: 6a). Aslanın kuyruğu vücudunun alt kısmından geçerek arka sağ bacağı üzerinden dışa doğru sarmaktadır (Resim: 6d-c). Aslan heykeli kısmen tahrip olmasına rağmen ölçülebilen uzunluğu 121 cm, yüksekliği 66 cm, genişliği ise 50 cm'dir. Heykel, önde 11-12 cm, arkada ise 5-7 cm kalınlığında eğimli bir *plinthos* üzerinde oturur şekildedir. *Plinthos*'un sağ yüzünde 3x4 cm boyutlarında bir kenet yuvası yer almaktadır (Resim: 6c).

Aslan figürü, Neolitik Dönem'den günümüze kadar farklı anlamlar taşımıştır²¹. Birçok kültürde gücü sembolize eden aslan heykelleri, MÖ 4. binde Mısır kabartmalarında, MÖ 2. binde şehir kapılarında, MÖ 1. binden itibaren ise anıt mezarlarda sembolik mezar koruyucusu olarak kullanılmıştır²². Arkaik Dönem'den itibaren mezar anıtlarında ön plana çıkan aslan heykelleri, Roma İmparatorluk Dönemi'nde de lahit kapakları üzerinde²³ ve mezar anıtlarında kullanılmaya devam edilmiştir. *Phrygia* kaya mezarlarının cephesinde kullanılan aslanlar,

20 Koçak, 2021: s. 401 – 404.

21 Meral, 2017: s. 26-40.

22 Kurtz- Boardman, 1971: s. 247, Fig. 64, 67; Ramsay, 1988: s. 361-372; Meral, 2017: s. 45, 56; Devreker vd., 2003: s. 123,124, fig. 55; Nováková, 2014: s. 229-231; Er Scarborough, 2017: s. 211-213.

23 Köse, 2002: s. 119, 123, Abb.15.

tanrıça Kybele ile ilişkilendirilmiştir²⁴. Erken dönemlerde olduğu gibi Yunan dünyasında da koruyucu özelliği ile Arkaik Dönem'den itibaren mezar anıtlarında kullanılan aslan figürleri, genellikle *plinthos* üzerinde ayakları öne doğru uzanmış karnının üzerine oturur şekildedir²⁵. Anadolu'dan Miletos, Knidos, Halikarnassos, Stratonikeia Pessinus kentlerinde, Ankara'nın Kalecik ilçesinde²⁶, Afyon Başören'de yer alan eser; Anadolu dışından ise Pompeii Nekropolü 310S mezar anıtı²⁷ benzer örnekler olarak gösterilebilir²⁸. Afyon-Başören'de yer alan bir heroon'un cephesinin rekonstrüksiyonunda ise iki aslan heykelinin sembolik kapı betimleri üzerinde karşılıklı ve karnının üzerine oturur şekilde olduğu görülmektedir²⁹ (Çizim: 1d).

Erken dönemlerden itibaren Yakındoğu sanatından bilinen aslan – boğa mücadele sahneleri Akhemenid Dönem mimari yapılarında görülmeye başlanmış ve gelişim göstermiştir³⁰. Aslan ve boğa mücadelesi sahneleri, MÖ 7.-6. yüzyılda *apotropaic* anlamda kullanılmış olup Yunan ve Roma sanatında da sıklıkla karşımıza çıkmaktadır³¹. Helenistik Dönem ve Roma İmparatorluk Dönemi mezar yapılarının cephelerinde kullanılan aslan ve boğa mücadelesi sahnelerine; yaşam-ölüm döngüsü veya doğanın yenilenmesi gibi anlamlar yüklenirken, iyi ve kötü arasındaki mücadele, yöneticinin gücü, mezarların koruyucusu gibi farklı anlamların da verildiği düşünülmektedir³². Bağımsız aslan heykellerinin mezar yapılarının koruyucusu olmalarının yanı sıra nekropol alanlarının sınırlarını belirleyen heykeller olabildikleri de ifade edilmektedir³³.

Çalışmada belirtildiği üzere sembolik kapı blokları ve aslan heykelleri, mezar yapılarında kullanılan tipik elemanlara dönüşmüş, bir mezar yapısının varlığına dair önemli verilerdir. Zaman içerisinde bu iki farklı öge alışlagelmiş bir form haline dönüşerek stel üzerinde bir arada bütünleşik görülmeye başlanmıştır. Phrygia ve Galatia Bölgesi'nde bu öğelerin stel üzerinde bir arada kullanımı MS 1. yüzyılda başlamış ve MS 2. yüzyılda da yoğun olarak devam edilmiştir³⁴.

- 24 Ramsay, 1888: s. 361-374, Fig. 10.; Haspels, 1971: s. 159-160, Fig. 85-88.; Lochman, 2003: s. 210-211; Kelp, 2013: s.86; Er Scarborough, 2017: s. 211-213. Akurgal, 2003a: s. 278-279, Res. 179-18. Bir diğer örnek için Haspels, 1971: s. 128-129, 164, 178, Fig. 96; Akurgal, 2003a: s.280, Res. 181.; Akurgal, 2003b: s.195, 582, Lev. 74 b; Kortanoğlu, 2016: s. 247, 248, Fig.6-12.; Ramsay, 1882: s. 262; Haspels, 1971: C I, 172, 176-177; Kortanoğlu, 2007: s. 422; Dökü, 2008: s. 87-91.
- 25 Hanfmann-Ramage, 1978: s. 21, Fig. 119-124; Meral, 2003: s. 38-39, Strocka, 1977.
- 26 Mitchell, 1993: s. 6, fig. 3; Waelkens, 1986: s. 291, Nr. 753, Taf. 96, 753; Kelp, 2015: s.86,87, Taf. 31.2.
- 27 Castiglione, 2017: s. 330, 341, 342, Fig.2.
- 28 Fraser, 1977: s. 37-38, Abb. 99-101; Nováková, 2014: s. 226-227, Fig. 4 a,b,c, - 5.
- 29 MAMA I, 209, 210, 401, 401a-b; Waelkens, 1986: s. 129 Nr. 320 Abb. 30; Drew, Bear, Lochman, 1996: s.115-116, Textabb. 4; Lochman, 2003: 210-211, 225, Abb. 24,30-33, 37; Kortanoğlu 2007: 417-432, Res: 27-28; Kelp 2013: 79, 81, Fig. 4.11; Kelp 2015: 71, Taf. 19.1; Er Scarborough, 2017: s. 208-213, No.1, 236-237 fig. 5.22-5.24, No.2: 239-241 fig. 5.27-5.31.
- 30 Er Scarborough, 2017: s.209, Fig. 5.18.
- 31 Ridgway, 1999: s. 204-206; Nováková, 2014: s.229.
- 32 Devreker vd., 2003: s. 123-124, fig. 55; Nováková, 2014: s. 229-231; Er Scarborough, 2017: s.211-213.
- 33 Cormack, 2004: s.88-91.
- 34 Kelp, 2015: s.215-217; Taf. 19-1, 24-1, 27-4, 31-2.

YAZIT35

İlköğretim Okulu binasının sağ tarafındaki bahçe duvarında devşirme olarak kullanılan yazıt; 76 cm yüksekliğinde, 48 cm genişliğinde ve 13 cm derinliğindedir. Yüzeyi aşınmış olmasına rağmen yazıt okunabilir durumdadır (Resim: 7).

 . . . commodis' An-
 c. Caesari · Augusto · mil.
 [an · ?]XII, vixit · an · LXIV
 h. s. f.
 monimentum · fecit
 C · Avianius · f · eius.
 cura · agenti · C Avia-
 nio Secundo procur-
 atore · eius

Çevirisi: (? C. Avianius).....Ancyra'nın commodis'i, Caesar Augustus için 12 yıl asker olarak görev yapmış ve 64 yıl yaşamıştır. Onun mirasçıları bunu yaptı. C. Avianius, onun oğlu, anıtı yaptı ve C. Avianius Secundus, onun procurator'u, sorumluluğu alarak devam ettirdi³⁶.

Yukarıda çevirisi bulunan yazıtta belirtildiği gibi veteran bir askerin oğlu olan C. Avianius'un babasının anısına bir anıt yaptırdığı ve onun procurator'u (yönetici, maliye memuru, eyalet valisi) olan C. Avianius Secundus'un sorumluluğu alarak devam ettirdiği belirtilmektedir. Yazıt, üzerinde detaylı araştırma yapan M. P. Speidel tarafından MS 1. yüzyıla tarihlenmiştir. S. Mitchell, M. P. Speidel gibi Caesari Augusto ünvanından yola çıkarak yazıtın Erken İmparatorluk Dönemi'ne ait olabileceğini öne sürmüştür³⁷.

DİĞER MİMARİ ELEMANLAR

Bu iki grup dışında köy içinde farklı yerlerde de niteliği belirlenemeyen, küçük parçalar halinde mimari blokların var olduğu saptanmıştır. Yapılan incelemede, köy evlerinin bazılarının önlerinde sütun parçaları, bir mimari yapıya ait olabilecek blok ve blok parçaları tespit edilmiştir. Tespit edilen bu mimari elemanlar gri-beyaz mermerden yapılmış olup renk, doku ve işçilik izleri ile diğer mimari bloklarla benzerlik göstermektedir (Resim: 5a-d).

35 Koçak, 2001 : s. 404-405.

36 Speidel, 1983: s. 284.

37 Mitchell, 1974: s. 618, no. 54; Mitchell, 1982: s. 167-168, No: 200; Speidel, 1983: s. 282-286; Chastagnol vd., 1987: no. 0888; <https://edh-www.adw.uni-heidelberg.de/edh/inschrift/HD001931>.

SONUÇ

Yapılan çalışma ile parçalar halinde olan orthostat bloklarının bazılarının birbiri ile bütünleştiği görülmüştür. Birleşen Nr.1 ve Nr. 7 (Resim: 1) no.lu parçalar bir araya geldiğinde 160 cm genişliğinde yekpare bir blok olduğu ortaya çıkmıştır. Blok üzerindeki girland dekorasyonunun ardışık şekilde devam etmeyip iki taşıyıcı, bir doldurma motifi ve bir askıdan oluşan tek kompozisyon olduğu anlaşılmıştır. Bloğun ön yüzünde yer alan girland dekorasyonunun stilistik olarak değerlendirilmesi sonucunda süsleme MS 1. yüzyılın ikinci yarısı ile MS 2. yüzyılın ilk çeyreği aralığına tarihlendirilmiştir (Resim: 2, Çizim: 2).

Diğer bir blok olan sembolik kapı bloğu genellikle kullanıldıkları yapıların ön yüzünde merkez noktada yer almaktadırlar. Sembolik kapı bloklarının kullanıldıkları yapının hem merkezinde olması hem de bloğun üst yüzünde yer alan kenet yuvaları ile yan yüzlerinde bulunan *anathyrosis* düzenlemesi, bu bloğun iki yanında farklı blokların olabileceğini göstermektedir. Bu blok tipi, Waelkeans'ın yapmış olduğu sınıflandırmada “*Tip L = Tip III*” olarak adlandırılan grup içerisinde yer almaktadır. Elecik'te yer alan sembolik kapı bloğu, benzer örneklerden yola çıkılarak MS 1. yüzyılın ikinci yarısı - MS 2. yüzyılın ortalarına tarihlenebilmektedir (Resim: 3, Çizim: 1).

Değerlendirilen diğer bir eser ise boğa başına basar şekilde betimlenen aslan heykelidir. Heykelin *plinthos* üzerinde olması ve *plinthos* 'un uzun kenarında kenet yuvasının bulunması, eserin başka bir blok ile bağlantılı olabileceğini göstermektedir. Aslan, doğal yaşamındaki özelliği nedeni ile her dönem gücü temsil eden bir sembol olmuştur. Gücü sembolize eden aslan mezar yapılarında yer alarak mezar koruyucusu, kent girişlerinde kullanılarak kent koruyucusu gibi anlamların yanında ölen kişinin gücünün de sembolü olarak kullanılmıştır³⁸ (Resim: 6, Çizim: 1d).

Bu çalışmada yer alan yazıtta ise bölgede bir veteran asker olan *C. Avianius* adına yapılan bir mezar anıtının varlığı açıkça belirtilmektedir. Yazıt, araştırmacılar tarafından birçok kez yayımlanmış olup MS 1. yüzyıla tarihlendirilmiştir (Resim: 7).

Yukarıda değerlendirilen eserlerin neredeyse tamamının; köy merkezinde yer alan caminin inşası için açılan temel kazılarında, caminin bulunduğu alan ve çevresinden bizzat köylüler tarafından çıkartıldığı söylenmiştir. 2022 yılında yapılan altyapı çalışması sırasında da yine aynı mevkiden bir aslan heykeli parçası ve farklı orthostat blokları ele geçmiştir. Bütün bu bloklar, ele geçen yazıtta belirtilen bir anıt mezarın inşa edildiği bilgisini doğrular niteliktedir. Ele geçen bloklar bir arada değerlendirildiklerinde; zeminden üst yapıya kadar *stylobat*, *orthostat*, *taç bloğu*, *sütun* ve *korniş* ve bu mimari elemanların aynı yerden çıkmış olması anıtsal bir mezar yapısına ait olabileceklerini bize göstermektedir. Diğer bir veri olan iki aslan heykeli de bu durumu doğrulamaktadır³⁹. Eldeki verilerden yola çıkarak bir yapı re-

38 Orjinali Roma Dönemi (MS 2. yüzyıl) olan Medici Aslanı ile Albani için bkz. Haskel-Penny, 1981: s. 249. Albani aslanı için bkz. Dellbrück, 1932: s. 60, Nr. 1355; MAMA IX: 1988, xlix. Meral, 2017: s. 45-56.

39 Araştırmalarıma başladığımda ilkokul bahçesinde bir adet aslan heykeli yer almaktaydı. Daha sonra 2022 yılın-

konstrüksiyonu önerisi de ortaya konmuştur. Bu alanda yapılacak yeni araştırmalarla yapıya ait farklı blokların da ele geçeceği düşünülmektedir (Çizim: 2).

KAYNAKLAR

Akurgal, E. (2003a). *Anadolu Kültür Tarihi*, Ankara.

Akurgal, E. (2003b). *Anadolu Uygarlıkları*, Ankara.

Alzinger, W. (1974). *Augusteische Architektur in Ephesos*, Sonderschriften herausgeben vom Österreichischen Archäologischen Institut in Wien, Band 16.

Bammer, A. (1968-1971). Beiträge zur ephesischen Architektur, *ÖJH*, 49, Wien, 1-114.

Bear, T.D., Türkütüzün, M., Ertaş, H., Tanır, M. (2007). *Ben Anadolu'da Doğdum*, Kütahya.

Bingöl, O. (2012). İki Dünya Arasındaki “Kapi”: Tümülüslerle İlişkin Bir Anımsatma/Tor Zum Jenseit, *Anadolu/Anatolia*, 38, 1-16.

Castiglione, M. (2017). Le Strategie della Memoria Nelle Necropoli di Pompei. Approcci Teorici, Dati Archeologici e Nuove Interpretazioni, *Studi Classici e Orientali*, 63, 325-350.

Chastagnol, A., Leglay, M., Le Roux. (1987). Asie Mineure, *L'Année épigraphique (Année 1984)*, Presses Universitaires de France, 241-260.

CIL XIV. Corpus Inscriptionum latinarum: Inscriptiones Latii Veteris, XIV, (Ed. H. Dessau) Berolini, Apud Georgium Reimerum, 1887.

Cormack, S. (2004). *The Space of Death in Roman Asia Minor*, Wien.

Dellbrück, R. (1932). *Antike Porphywerke*, Berlin.

Devreker, J., Thoen, H., Vermeulen, F. (2003). *Excavation in Pessinus the so-called Acropolis from Hellenistic and Roman Cemetery to Byzantine Castle*, Belgium.

Doksanaltı E.M., Karaoğlu İ., Tozluca, D.O. (2018). *Knidos Denizlerin Buluştuğu Kent*, Ankara.

Dökü, F.E. (2008). *Paphlagonia Bölgesi Kaya Mezarları ve Kaya Tapınakları*, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Akdeniz Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Antalya.

Drew-Bear T., Lochman, T. (1996). Grabreliefs aus Amorion, Orkistos und antiken Siedlung von Bağlıca zeugen verlorengegangener Grabbauten. *Arkeoloji Dergisi*, IV, 109-134, Levha XXI-XXVIII.

Er Scarborough, Y. (2017). *The Funerary Monuments of Rough Cilicia and Isauria*, BAR International Series, Oxford.

da yine cami çevresinde yapılan altyapı çalışmalarında, bir aslan heykelinin kafa ve boyun kısmına ait parçalar ele geçmiştir. Köy Muhtarı, bir zamanlar ilkokul bahçesindeki aslan heykelinin bir benzerinin daha mevcut olduğunu fakat daha sonra kaybolduğunu beyan etmiştir.

Epigraphische Datenbank Heidelberg. <https://edh-www.adw.uni-heidelberg.de/edh/inschrift/HD001931> (07.03.2021).

Erzen, A. (2010). *İlkçağda Ankara*, Ankara: TTK.

Eichler, F. (1971). *Zum Partherdenkmal von Ephesos*, Jahreshefte des Österreichischen Archäologischen Institutes in Wien, 49Bh.1971, Wien, 102-137.

Fraser, P.M. (1977). *Rhodian Funerary Monuments*, Oxford.

Hanfmann, G. M. A., Ramage N. H. (1978). *Sculpture from Sardis: The Finds Through 1975*, Report Archaeological Exploration of Sardis 2, Cambridge, Mass: Harward University Press.

Haspels, C.H.E. (1971). *The Highlands of Phrygia I-II*, Princeton.

Honroth, M. (1971). *Stadtrömische Girlanden Ein Versuch zur Entwicklungsgeschichte römischer Ornamentik*, Sonderschriften herausgegeben vom Österreichischen Archäologischen Institut in Wien Band XVII, Wien.

<https://www.sothebys.com/en/buy/auction/2020/ancient-sculpture-and-works-of-art/a-roman-marble-garland-and-gates-of-hades> (17.04.2021).

<http://www.envanter.gov.tr/sit/index/detay/38006> (27.04.2020).

Jobst, J. (2005). Parthermonument und Pergamonaltar- Hellenistische und römische Triumphalkunst in Kleinasien, *OTIUM Festchrift für Volker Michael Stroka*, Freiburg, 171-181.

Kelp, U. (2013). Grave monuments and local identities in Roman Phrygia, in: P. Thonemann (ed.) *Roman Phrygia Culture and Society*, Cambridge University Press, 70-95.

Kelp, U. (2015). *Grabdenkmal und lokale Identität Ein Bild der Landschaft Phrygien in der römischen Kaiserzeit*, AMS 74, Bohn.

Kleiner, G. (1968). *Die Ruinen von Milet*, Berlin.

Koçak, İ. E. (2019). *Anadolu'da Hellenistik ve Roma Dönemi Cephe Mimarisinde Girland Dekorasyonu*, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.

Koçak, İ. E. (2021). Ankara Elecik Mahallesi'nde Yer Alan ve Bir Mezar Anıtına Ait Olabilecek Mimari Elemanlar, *Anadolu Medeniyetleri Müzesi 100 Yaşında*, Ankara, 391-410.

Kortanoğlu, R. E. (2007). Dağlık Phrygia'da Aslan Kabartmalı Roma İmparatorluk Dönemi Kaya Mezarları, *Belkıs Dinçol ve Ali Dinçol'a Armağan* (Ed: Metin Alpaslan v.d.), İstanbul: Ege Yayınları, 417-432.

Kortanoğlu, R. E. (2016). Notes on Façade Architecture and Ornamental Elements on Monumental Rock-Cut Tombs in Highland of Phrygia in Hellenistic and Roman Imperial Periods, *Tüba-Ar*, 19, 243-268.

Köse, V. (2002). Die Grabdenkmäler von Sagalassos. Kontinuität und Diskontinuität zwischen Hellenismus und früher Kaiserzeit, in: C. Berns, H.v. Hesberg, L. Vandeput, M. Waelkens (Hrsg.) *Patris und Imperium: Kulturelle und politische Identität in den Städten der römischen Provinzen Kleinasien in der frühen Kaiserzeit*. Kolloquium Köln, 1998, Paris, 117-133.

Köster, R. (2004). *Milet, Die Bauornamentik von Milet, Teil I*, Berlin.

Kurtz, D.C., Boardman, J. (1971). *Greek Burial Customs*, New York.

Lochman, T. (2003). *Studien zu kaiserzeitlichen Grab- und Votivreliefs aus Phrygien*, Basel: Art Print.

MAMA I. (1928). *Monumenta Asiae Minoris Antiqua, I*, (Ed. W. M. Calder), London, 1928.

MAMA VI. (1939). *Monumenta Asiae Minoris Antiqua, VI*, (Ed. W. H. Buckler, W. M. Calder) *Monuments and Documents from Phrygia and Caria*, 1939, Manchester.

MAMA IX. (1988). *Monumenta Asiae Minoris Antiqua, IX*, Cox, C.W.M., (Ed. A. Cameron, J. Cullen) *Monuments from the Aezanitis, Monumenta*, 1988, London.

Mendel, G. (1912-1914). *Catalogue des Sculptures Grecques, Romaines et Byzantines I-III*, İstanbul.

Meral, K. (2017). *İonia Bölgesi Aslanları*, Saarbrücken.

Mitchell, S. (1974). *The History and Archaeology of Galatia*, Oxford.

Mitchell, S. (1982). *Regional Epigraphic Catalogues of Asia Minor (RECAM) II, The Ankara District the Inscriptions of North Galatia*, Oxford.

Mitchell, S. (1983). Pisidia Antioch Çalışmaları, I. *Araştırma Sonuçları Toplantısı*, İstanbul 23-26 Mayıs 1983, 79-81, Resim 247-8.

Mitchell, S. (1993). *Land, Man and Gods in Asia Minor Volume I, The Celts in Anatolia and the Impact of Roman Rule*, Oxford.

Nováková, L. (2014). Common Themes in Funerary Art: Contribution to be Hellenistic Tomb Decoration in South-Weat Coast of Asia Minor, *Anodos II*, (Ed: M. Novatná vd.), 223-235.

Pfuhl, E., Möbius, H. (1977). *Die Ostgriechischen Grabreliefs I-II*, Mainz.

Ramsay, W.M. (1882). Some Phrygian Monuments, *JHS, III*, 256-263.

Ramsay, W.M. (1888). A Study of Phrygian Art I, *JHS, IX*, 350-382.

Ridgway, B.S. (1999). *Prayers in Stone: Greek Architectural Sculpture (C. 600-100 B. C.E.)*, University of California Press.

Robinson, D.M. (1926). Roman Sculptures from Colonia Caesarea (Pisidia Antioch), *ArtB*, 9/1, 4-69.

Roosevelt, C.H. (2006). Symbolic Door Stelae and Graveside Monument in Western Anatolia, *AJA*, 110/1, 65-91.

Rumscheid, F. (1994). *Untersuchungen zur kleinasiatischen Bauornamentik des Hellenismus*, Mainz.

Speidel, M.P. (1983). Cash from the Emperor: A Veteran's Gravestone at Elecik in Galatia, *The American Journal of Philology*, 104/3, 282-286.

Strocka, V. M. (1977). Neue Archaische Löwen in Anatolien, *AA*, 481- 512.

Taşlıalan, M. (1993). *Pisidia Antiocheia'sı Augustus Kutsal Alanı ve Tapınağının Rekonstrüksiyonu*, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Konya.

Fedak, J. (1990). *Monumental Tombs of the Hellenistic Age: A study of Selected Tombs from the Pre-Classical to the Early Imperial Era*, London.

Thür, H., Pyszkowski-Wyzykowski, A. (2006). Das Partherdenkmal in Ephesos. Aspkte der Baufrchung, W. Seipel (H.g) *Das Partherdenkmal von Ephesos*, Akten des Kolloquiums, Wien, 27.-28. April 2003, 143-161.

Vandeput, L. (1997). *The Architectural Decoration in Roman Asia Minor Sagalassos: A Case Study* (Ed. M. Waelkens), Turnhout.

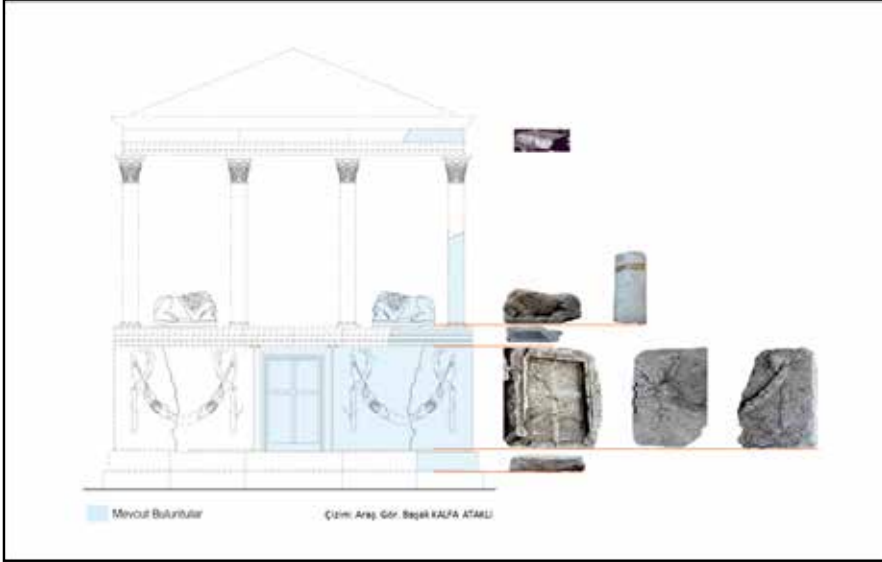
Waelkens M. (1980). The Doorstones of Phrygia, *Yayla*, III, 12-16.

Waelkens, M. (1982). *Dokimeion Die Werkstatt der Repräsentativen Kleinasiatichen Sarkophage Chronologie und Typologie Ihrer Produktion*, Berlin.

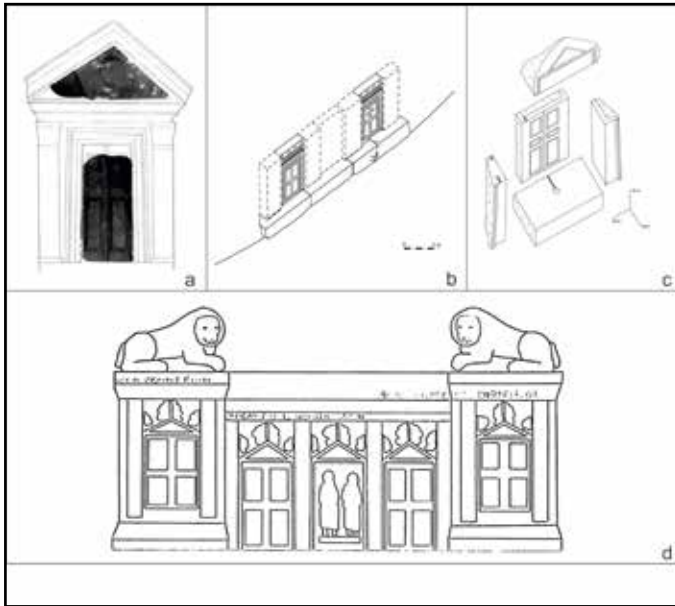
Waelkens, M. (1986). *Die Kleinasiatichen Türsteine. Typologische und epigraphische Untersuchungen der kleinasiatichen Grabreliefs mit Scheintür*, Mainz.

Yaman, H. (2006). Door to the Other World: Phrygian Doorstones at Amorium, *Funeral, Rites, Ritual and Ceremonies From Prehistory to Antiquity, Proccedings of the International Workshop "Troas and its Neighbours"*, (Ed. Onur Özbek), Çanakkale and Oren, 26 October 2006, 45-59.

EKLER



Çizim 2: Rekonstrüksiyon Çizim. Araş. Gör. Başak KALFA ATAKLI.



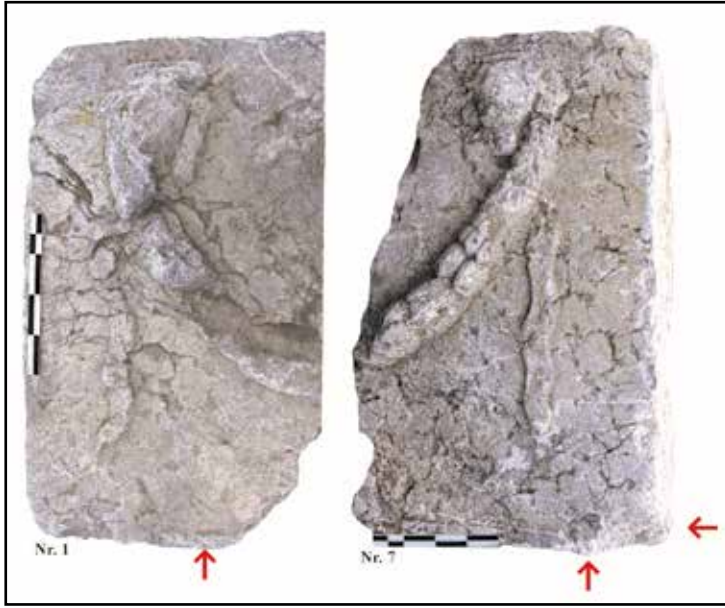
Çizim 3: 1a Kelp 2013, Figure 4.3. 1b Roosevelt 2006, Figure 25. 1c Kelp 2013, Figure 4.1. 1d Lochmann and Drew-Bear 1996, 116, fig. 4. Kelp 2013, Fig. 4.8.



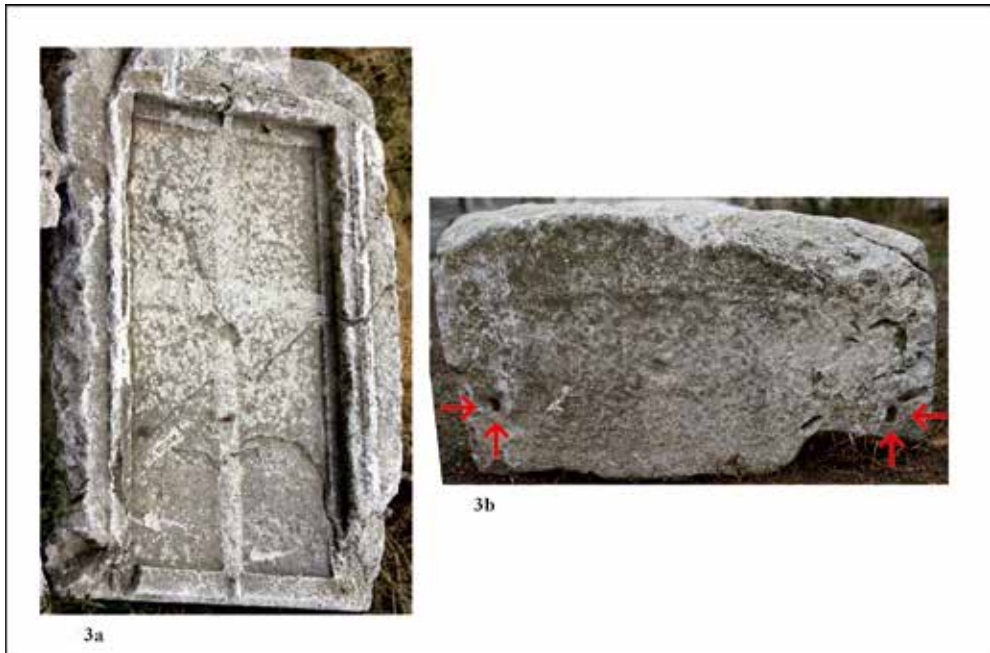
Harita 1: Ankara İli ve Elecik Mahallesi'nin Konumu.



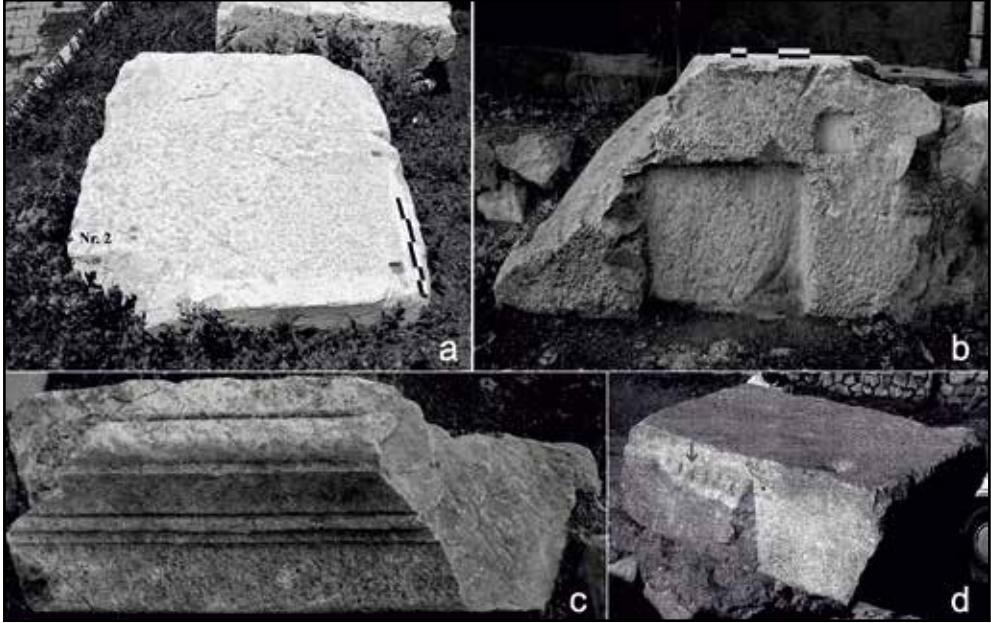
Resim 1: Elecik Mahallesi Muhtarlık binası önünde sergilenen bloklar.



Resim 2: Elecik Muhtarlık binası önündeki girland dekorasyonlu orthostat blokları (Nr. 1, 7).



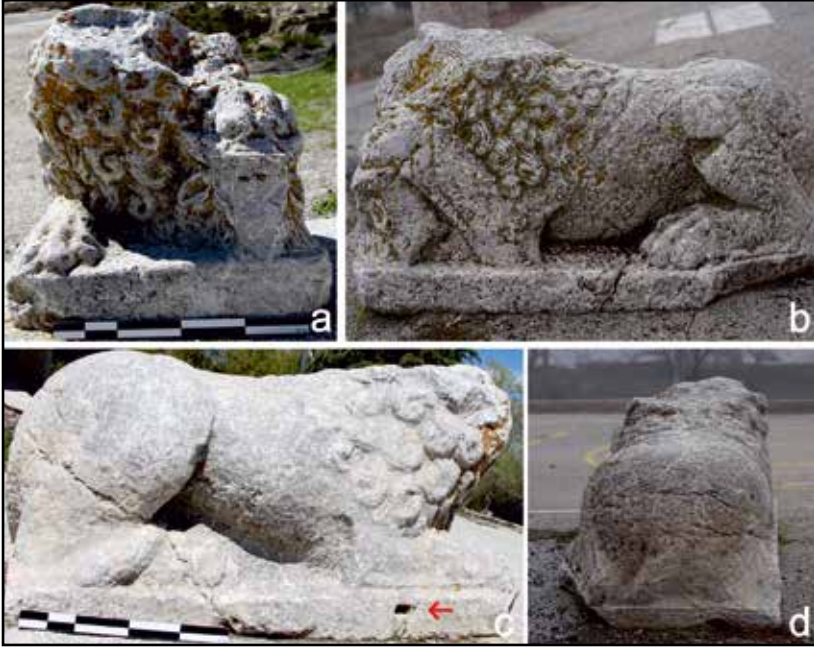
Resim 3: Elecik Muhtarlık binası önündeki sembolik kapı bloğu. 3a ön yüzü, 3b bloğun üst yüzü.



Resim 4: 4a Muhtarlık binası önündeyen alan stylobat bloğu. 4b-c İlkokul bahçesinde bulunan taç bloğunun üst yüzü ve ön yüzü. 4 d Envanterde yer alan korniş bloğu.



Resim 5: 5 a-d Elecik mahallesi içerisinde yer alan mimari bloklar. 5e İlkokul bahçesinde sergilenen sütun parçası.



Resim 6: İlkokul bahçesinde sergilenen aslan heykeli.



Resim 7: Elecik İlkokul bahçesinde sergilenen yazıt.

ANKARA CUMHURİYET DÖNEMİ YAPILARININ YAPI TAŞLARININ ANKARA KALESİ YAPI TAŞLARI İLE KARŞILAŞTIRILMASI

Kıymet DENİZ YAĞCIOĞLU*

Yusuf Kağan KADIOĞLU

GİRİŞ

Türkiye Cumhuriyeti'nin kurulmasıyla birlikte sosyal, ekonomik ve politik yapının değişimiyle eş zamanlı olarak ulusal bir mimarlık yapısı da oluşturulmaya çalışılmıştır¹. Cumhuriyet Dönemi'ndeki mimari çalışmalar 1900-1930 yılları arasında 'Birinci Ulusal Mimarlık Akımı' ve 1930-1950 yılları arasındaki 'İkinci Ulusal Mimarlık Akımı' olmak üzere iki dönemde toplanmaktadır². Birinci dönemde daha çok ulusal bir mimari anlayış benimsenirken ikinci dönemde yabancı mimarların da etkisiyle daha çok yeni mimari anlayışla uluslararası bir yaklaşım benimsenmiştir³. İkinci Ulusal Mimarlık Akımı'nda, yapılar dönemin şartlarına uygun sanayi malzemeleriyle estetikten uzak, daha sade ve geometrik şekillerde inşa edilmiştir⁴. Birinci Ulusal Mimarlık Akımı'nda inşa edilen kamu yapıları, İkinci Türkiye Büyük Millet Meclisi (TBMM), Gazi ve Latife Okulları, Osmanlı Bankası, Ziraat Bankası, Etnografya Müzesi, Türk Ocağı Merkezi binalarıdır (Resim: 1)⁵. Ankara Sergi Evi, Ankara Garı, Sıhhiye Vekaleti, İsmet Paşa Kız Enstitüsü, Merkez Bankası, Sümerbank Genel Müdürlüğü, Ankara Üniversitesi Dil Tarih ve Coğrafya Fakültesi, Ankara Üniversitesi Fen Fakültesi, Opera Binası gibi yapılar ise İkinci Ulusal Mimarlık Akımı anlayışı ile inşa edilmişlerdir (Resim: 1)⁶. Birinci Ulusal Mimari Akımı'nda yapılan yapılarda, Osmanlı ve Selçuklu mimarisinin izleri görülmekle birlikte binaların genelinde Ankara Taşı olarak da bilinen andezit kayası kullanılmıştır. İkinci Ulusal Mimari Akımı'nda yapılan yapılarda genellikle betonarme iskelet, asmolon döşeme; alt katlarda andezit üst katlarda ise tuğla kullanılmıştır⁷. Genel anlamda, iki farklı dönemde inşa edilen yapıların ortak özelliği yapı taşı olarak andezit kayasının kullanılmasıdır. Andezit kayası Ankara civarında farklı lokasyonlarda geniş alanlarda yüzlek vermektedir. İnşanın yapılacağı alana çok yakın mesafede ve yeteri miktarda bulunması, andezit kayasının kullanımına neden olmuş olmalıdır.

* Doç. Dr. Kıymet DENİZ YAĞCIOĞLU, Ankara Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü / Ankara Üniversitesi Yer Bilimleri Uygulama ve Araştırma Merkezi (YEBİM) Ankara/TÜRKİYE. (kdeniz@eng.ankara.edu.tr)

Prof. Dr. Yusuf Kağan KADIOĞLU, Ankara Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü / Ankara Üniversitesi Yer Bilimleri Uygulama ve Araştırma Merkezi (YEBİM) Ankara/TÜRKİYE. (kadi@ankara.edu.tr)

1 Alpogut, 2005: s. 83-84; Doğan, 2019: s. 2-3; Çubukçu, 2021: s. 360-361.

2 Alsaç, 1976; Çubukçu, 2021: s. 363.

3 Çubukçu, 2021: s. 363.

4 Bozdoğan, 2001: s. 53; Çubukçu, 2021: s. 363.

5 Alpogut, 2005: s.171-286; Doğan, 2019: s. 84-190; Çubukçu, 2021: s. 364-370.

6 Alpogut, 2005: s. 171-286; Doğan, 2019: s. 84-190; Çubukçu, 2021: s. 370-374.

7 Aslanoğlu, 2010: s.63.

Cumhuriyet Dönemi'nde farklı kullanım amaçlarına göre yapılan yapılar, günümüzün önemli kültür varlıklarıdır. Söz konusu bu kültür varlıklarının özgünlüklerinin korunması ve aslına uygun restorasyonun yapılması oldukça önemlidir. Tarihi yapılarda kullanılan doğal yapı taşlarının doğru şekilde tanımlanmaları, kaynak yerlerinin ve alındıkları taş ocaklarının belirlenmesi aslına uygun restorasyonun yapılabilmesine katkıda bulunmaktadır.

Bu çalışmada Ankara ilinde yer alan bazı Cumhuriyet Dönemi yapılarının yapı taşlarının tanımlanması ve Ankara'nın en önemli tarihi yapılarından biri olan Ankara Kalesi'nin yapı taşları ile karşılaştırılmasının yapılarak, olası kaynak yerlerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu amaçla II. Türkiye Büyük Millet Meclisi (TBMM) Binası, Türkiye Cumhuriyeti Devlet Demiryolları (TCDD) Garı, Ankara Üniversitesi (AÜ) Fen Fakültesi Binası, AÜ Siyasal Bilgiler Fakültesi Binası'ndan yapı taşı örnekleme yapılmış ve tüm örnekler özellikle mineralojik ve petrografik, kısmen de jeokimyasal olarak incelenmiştir.

MATERYAL VE YÖNTEM

II. TBMM Binası, TCDD Garı, AÜ Fen Fakültesi Binası, AÜ Siyasal Bilgiler Fakültesi Binası ve Ankara Kalesi'nin yapımında kullanılan yapı taşlarından örnek alınmıştır (Resim: 1). Söz konusu yapılarda kullanılan doğal yapı taşlarının olası kaynak yerlerinin belirlenmesi amacıyla Yedidoğan Tepesi ve Hüseyin Gazi'de bulunan taş ocakları ile Ankara ili sınırlarında Gölbaşı, Gölçek-Çayırılı ve Kızılcahamam civarında yüzlek veren andezit kayalarından da örnekleme yapılmıştır. Alınan yapı taşlarının mineralojik ve petrografik özelliklerinin tanımlamaları amacıyla üstü açık ince kesitleri hazırlanmıştır. Hazırlanan ince kesitlerin polarizan mikroskopta mineralojik ve petrografik incelemeleriyle bahsi geçen yapılarda kullanılan yapı taşlarının ana mineralojik bileşimleri, dokusal özellikleri ve bozunma türleri belirlenerek kaya adlandırmaları yapılmıştır. Tüm bu çalışmalarda Zeiss marka Axio model polarizan mikroskop kullanılmıştır. Yapı taşlarının mikrofotograf çekimlerinde Axiocam 506 color kamera kullanılmıştır. Spectro marka X-LAB 2000 model X-Işınları Floresans Spektrometresi (XRF)'nde örnekleme yapılan yapı taşlarının ana oksit ve iz element analizleri yapılmıştır. Deniz ve Kadioğlu (2018, 2019)'nda belirtildiği gibi örnek hazırlama ve ölçüm işlemleri uygulanmıştır. Belirtilen tüm analizler Ankara Üniversitesi Yerbilimleri Uygulama ve Araştırma Merkezi (YEBİM)'nde yapılmıştır.

BULGULAR

II. TBMM Binası, TCDD Garı, AÜ Fen Fakültesi Binası, AÜ Siyasal Bilgiler Fakültesi Binası ve Ankara Kalesi'nin surlarının yapımında kullanılan taşlar ile olası kaynak yerlerinden (Yedidoğan Tepesi ve Hüseyin Gazi'de bulunan taş ocakları ile Ankara ili sınırlarında Gölbaşı, Gölçek-Çayırılı ve Kızılcahamam civarında yüzlek veren andezit kayaları) alınan kaya örneklerinin mineralojik ve petrografik özellikleri Tablo: 1'de verilmiş olup alt başlıklar halinde aşağıda detaylı olarak açıklanmıştır.

II. TBMM Binası yapı taşlarının mineralojisi ve petrografisi

II. TBMM Binası'nın yapımında kullanılan kayalar genel olarak açık gri ve pembe renkli olup porfiroafanitik dokuludur (Resim: 2a ve 2b). Kayada bol miktarda ve iri kristaller halinde bulunan plajiyoklaz minerallerinin varlığı porfiritik dokunun gözlenmesine neden olmuştur. Bu kayalar mikroskopta hiyaloplitik porfiritik dokulu olup ana mineralojik kompozisyonlarında plajiyoklaz, kuvars, amfibol, biyotit ve opak mineraller bulunmaktadır (Resim: 2c ve 2d, Tablo: 1). Sahip olduğu dokusal özellik ve mineralojik kompozisyona göre II. TBMM Binası'nın yapımında kullanılan doğal yapı taşının andezit kayası olduğu belirlenmiştir. İçerdiği oldukları özşekilli kuvars mineralleri nedeniyle kuvars andezit olarak adlandırılmıştır.

TCDD Gar Binası yapı taşlarının mineralojisi ve petrografisi

TCDD Gar Binası'nın yapımında kullanılan taşlar porfiroafanitik dokulu olup pembe renkli gözlenmektedir (Resim: 3a ve 3b). Mikroskobik olarak hiyalopilitik porfiritik dokulu olan kayada hamurun içerisinde plajiyoklaz, amfibol ve biyotit fenokristalleri bulunmaktadır (Resim: 3c ve 3d). Kayanın içerisinde amfibol ve biyotit mineralleri tamamiyle opaklaşmıştır (Resim: 3c ve 3d). Plajiyoklaz minerallerinde yer yer zonlu doku gözlenmektedir (Resim: 3c ve 3d). TCDD Gar Binası'nın yapımında kullanılan kayaların andezit bileşiminde olduğu belirlenmiştir.

AÜ Fen Fakültesi Binası yapı taşlarının mineralojisi ve petrografisi

AÜ Fen Fakültesi Binası'nın yapımında kullanılan taşlar andezit bileşiminde olup makroskobik olarak porfiroafanitik dokuludur (Resim: 4a). Mikroskopta hiyalopilitik porfiritik dokulu olan kayada plajiyoklaz, amfibol, biyotit ve opak mineraller gözlenmiştir (Resim: 4b ve 4c). Amfibol ve biyotit gibi mafik minerallerde kısmen opasitleşme belirlenmiştir (Resim: 4b ve 4c). Plajiyoklaz minerallerinde zonlu ve glomeroporfiritik doku tespit edilmiştir (Resim: 4b ve 4c).

AÜ Siyasal Bilgiler Fakültesi Binası yapı taşlarının mineralojisi ve petrografisi

AÜ Siyasal Bilgiler Fakültesi Binası'nın yapımında kullanılan kayalar hiyalopilitik porfiritik dokuludur (Resim: 5). Ana mineralojik bileşimlerinde plajiyoklaz, amfibol, biyotit ve az oranda kuvars mineralleri bulunmaktadır (Resim: 5a-f).

Ankara Kalesi yapı taşlarının mineralojisi ve petrografisi

Ankara Kalesi'nin sur taşlarının yapımında kullanılan andezit kayaları açık gri ve yer yer pembe renkli iken kalenin taban taşları açık gri renklidir (Resim: 6a)⁸. Sur taşları ve taban kayaları makroskobik olarak porfiroafanitik dokuludur (Resim: 6a)⁹. Hiyalopilitik porfiritik dokulu olan kayalarda plajiyoklaz, kuvars, amfibol, biyotit ve opak mineraller bulunmaktadır (Resim: 6b-6e)¹⁰. Plajiyoklaz minerallerinde zonlu doku, kuvars minerallerinde

8 Deniz ve Kadioğlu, 2022a: s. 191-193; Deniz ve Kadioğlu, 2022b: s. 258-260.

9 Deniz ve Kadioğlu, 2022a: s. 191-193; Deniz ve Kadioğlu, 2022b: s. 258-260.

10 Deniz ve Kadioğlu, 2022a: s. 191-193; Deniz ve Kadioğlu, 2022b: s. 258-260.

kemirilme dokuları gözlenmiştir (Resim: 6b-6e) (Tablo: 1)¹¹. Plajiyoklaz, amfibol ve biyotit fenokristallerindekilleşme, kloritleşme, opaklaşma ve opasitleşme türü bozunmalar tespit edilmiştir (Resim: 6b-6e) (Tablo: 1)¹². Ankara Kalesi'nin sur taşları ve taban kayaları kuvars andezit bileşiminde tanımlanmıştır (Tablo: 1)¹³.

Yenidoğan Tepesi taş ocaklarındaki kayaların mineralojisi ve petrografisi

Yenidoğan Tepesi taş ocaklarından alınan kayalar da Ankara Kalesi'nin taban kayaları ve surlarının yapımında kullanılan kayalar gibi kuvars andezit bileşiminde olup hiyalopilitik porfiritik dokuludur (Resim: 7a-f) (Tablo: 1)¹⁴. Ankara Kalesi'nin sur duvarları ve taban kayaları ile benzer mineralojik bileşime ve bozunmalara sahip olduğu tespit edilmiştir (Tablo: 1)¹⁵.

Hüseyin Gazi taş ocaklarındaki kayaların mineralojisi ve petrografisi

Hüseyin Gazi taş ocaklarından alınan kayalar, hiyalopilitik porfiritik dokulu olup bol miktarda plajiyoklaz fenokristelleri ile daha az oranda kuvars, amfibol ve biyotit mineralleri içermektedir (Resim: 8a-f). Plajiyoklaz mineralleri yarıözsekilli kristaller şeklinde kaya içerisinde bulunmakta ve yer yer zonlu doku göstermektedir (Resim: 8a-f) (Tablo: 1). Özsekilli ve yarıözsekilli kristaller şeklinde gözlenen kuvars minerallerinde yer yer kemirilme dokuları gözlenmiştir (Resim: 8a-f) (Tablo: 1).

Gölbaşı'ndaki kayaların mineralojisi ve petrografisi

Gölbaşı civarında yüzlek veren andezit bileşimindeki kayalar, hiyalopilitik porfirik dokulu olup mineralojik kompozisyonlarında fenokristal olarak plajiyoklaz, amfibol ve biyotit bulunmaktadır (Resim: 9a-b)¹⁶. Plajiyoklaz minerallerinde killeşme, amfibol ve biyotit minerallerinde ise opaklaşma görülmektedir (Resim: 9a-b)¹⁷. Gölbaşı'daki andezit bileşimindeki kayaların önemli bölümü alterasyona uğradığı tarihi binalarda kullanılmamıştır. Bu taşlar alterasyona uğradıkları için kolaylıkla kesilmelerinden dolayı günümüzde ne yazık ki tercih edilmiştir.

Gölbek-Çayırılı'daki kayaların mineralojisi ve petrografisi

Gölbek-Çayırılı civarındaki andezit kayaları hiyalopilitik dokuya sahiptir (Resim: 9c-d)¹⁸. Felsik minerallerden plajiyoklaz, mafik minerallerden de amfibol ve biyotit mineralleri feno-

11 Deniz ve Kadioğlu, 2022a: s. 191-193; Deniz ve Kadioğlu, 2022b: s. 258-260.

12 Deniz ve Kadioğlu, 2022a: s. 191-193; Deniz ve Kadioğlu, 2022b: s. 258-260.

13 Deniz ve Kadioğlu, 2022a: s. 191-193; Deniz ve Kadioğlu, 2022b: s. 258-260.

14 Deniz ve Kadioğlu, 2022a: s. 191-193; Deniz ve Kadioğlu, 2022b: s. 258-260.

15 Deniz ve Kadioğlu, 2022a: s. 191-193; Deniz ve Kadioğlu, 2022b: s. 258-260.

16 Deniz ve Kadioğlu, 2022b: s. 260.

17 Deniz ve Kadioğlu, 2022b: s. 260.

18 Deniz ve Kadioğlu, 2022b: s. 260-261.

kristal olarak kaya içerisinde bulunmaktadır (Resim: 9c-d)¹⁹. Bu kayaların içerisinde bulunan amfibol ve biyotit minerallerinin tamamı opaklaşmıştır (Resim: 9c-d)²⁰.

Kızılcahamam'daki kayaların mineralojisi ve petrografisi

Kızılcahamam andezitleri hiyalopilitik porfirik dokuludur ve plajiyoklaz, piroksen, amfibol ve biyotit minerallerinden oluşmaktadır (Resim: 9e-f)²¹. Fenokristal olarak bulunan amfibol ve biyotit mineralleri tamamen opaklaşmıştır (Resim: 9e-f)²².

Kayaların jeokimyasal karşılaştırılması

Çalışma kapsamında incelenen tüm andezit örnekleri yüksek K'lu-kalkalkalen karakterlidir. II. TBMM Binası, TCDD Garı, AÜ Fen Fakültesi Binası, AÜ Siyasal Bilgiler Fakültesi Binası'ndan alınan kaya örneklerinin jeokimyasal analiz sonuçları, Ankara Kalesi'nin surlarının yapımında kullanılan taşlar ile olası kaynak yerlerinden (Yedidoğan Tepesi ve Hüseyin Gazi'de bulunan taş ocakları ile Ankara ili sınırlarında Gölbaşı, Gölçek-Çayırılı ve Kızılcahamam civarında yüzlek veren andezit kayaları) alınan andezit kayaları ile karşılaştırıldığında ana oksit içeriklerinin kısmen benzerlik sunmasına rağmen iz element içeriklerinin oldukça farklı olduğu belirlenmiştir.

SONUÇLAR

Ankara Cumhuriyet Dönemi yapılarının büyük bir kısmı andezit kayası üzerine inşa edilmiştir. Andezitler makroskobik olarak porfiro afanitik dokulu olup açık gri yer yer pembemsi renklidir. Hiyalopilitik porfiritik dokulu olan andezitlerde plajiyoklaz, amfibol, biyotit, piroksen kuvars ve opak mineraller matriksin içerisinde fenokristal halinde bulunmaktadır. Ankara Kalesi taban ve sur taşları kuvars andezit bileşiminde olup TCDD Garı, Meclis Binası, Fen ve Siyasal Bilgiler Fakültesi binalarının yapı taşları ise andezit bileşimindedir. Kuvars ve plajiyoklaz minerallerinde yer yer sırasıyla kemirilme ve zonlu doku gözlenmiştir. Loritleşme, opasitleşme, opaklaşma ve demirhidroksitleşme türü bozunmalar tespit edilmiştir. Andezit bileşimindeki kayaların yüksek K'lu-kalkalkalen karakterli oldukları jeokimyasal bileşimlerinden ortaya konulmuştur.

Ankara Kalesi'nin surlarının inşasında Gölbaşı, Gölçek (Gölçek-Çayırılı) ve Kızılcahamam andezitleri kullanılmamıştır. Surların inşasında kale tabanı ile benzer olan andezit kayaları kullanılmış olup kullanılan kayaların Yenidoğan ilçesinde bulunan yedi adet farklı taş ocağından alındığı belirlenmiştir.

19 Deniz ve Kadioğlu, 2022b: s. 260-261.

20 Deniz ve Kadioğlu, 2022b: s. 260-261.

21 Deniz ve Kadioğlu, 2022b: s. 261.

22 Deniz ve Kadioğlu, 2022b: s. 261.

Yapılan mineralojik, petrografik ve jeokimyasal incelemelere göre; Ankara TCDD Garı, Meclis Binası, Fen ve Siyasal Bilgiler Fakültesi binalarının inşasında kullanılan andezit kayalarının Ankara Kalesi ile benzer olmadıkları buna karşın Meclis Binası, Fen ve Siyasal Bilgiler Fakültesi binalarının inşasında kullanılan andezit kayalarının Gölcük-Gölbek-Çayırılı-Çamlıdere ve Kızılcahamam andezitleri ile benzer oldukları tespit edilmiştir.

TCDD Gar binasındaki kayaların, Çamlıdere Avdan köyündeki antik taş ocağındaki ve Hüseyin Gazi Mahallesi'ndeki kayalar ile benzer oldukları söylenebilir.

Sonuç olarak; Cumhuriyet Dönemi'nde inşa edilen yapılarda kullanılan andezit kayaları Ankara Kalesi'nde kullanılan andezit kayaları ile hem mineralojik-petrografik hem de kaynak olarak aynı olmayıp farklı taş ocaklarından alınarak kullanıldıkları belirlenmiştir.

KAYNAKLAR

Alpagut, L. (2005). *Erken Cumhuriyet Dönemi'nde Ankara'daki Eğitim Yapıları*, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Sanat Tarihi Anabilim Dalı, Ankara.

Alsaç, Ü. (1976). *Türkiye'deki Mimarlık Düşüncesinin Cumhuriyet Dönemindeki Evrimi*, Yayınlanmış Doktora Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.

Aslanoğlu, İ. (2010). *Erken Cumhuriyet Dönemi Mimarlığı*, İstanbul: Bilge Kültür Sanat.

Bozdoğan, S. (2001). *Modernizm ve Ulusun İnşası, Erken Cumhuriyet Türkiye'sinde Mimari Kültür*, İstanbul: Metis Yayınları.

Çubukçu, E. (2021). Erken Cumhuriyet Dönemi Mimarisinde Ulusal Kimlik Arayışı: Ankara'daki Kamu Yapıları, *Kültür Araştırmaları Dergisi*, 9, 359-378.

Deniz, K., Kadioğlu, Y. K. (2018). Nefelin Siyenitlerin Seramik Sanayiinde Kullanılma Potansiyeli: Buzlukdağ Örneği, *Pamukkale Üniversitesi, Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 24 (6), 1209-1219.

Deniz, K., Kadioğlu, Y. K. (2019). Investigation of Feldspar Raw Material Potential of Alkali Feldspar Granites and Alkali Feldspar Syenites within Central Anatolia, *Bulletin of the Mineral Research and Exploration*, 158, 265-289.

Deniz, K., Kadioğlu, Y. K. (2022a). Ankara Kalesi Yapı Taşlarının Antik Ocak Yerlerinin Belirlenmesi. 42. *Uluslararası Kazı, Araştırma ve Arkeometri Sempozyumu*, Ankara, 191-204.

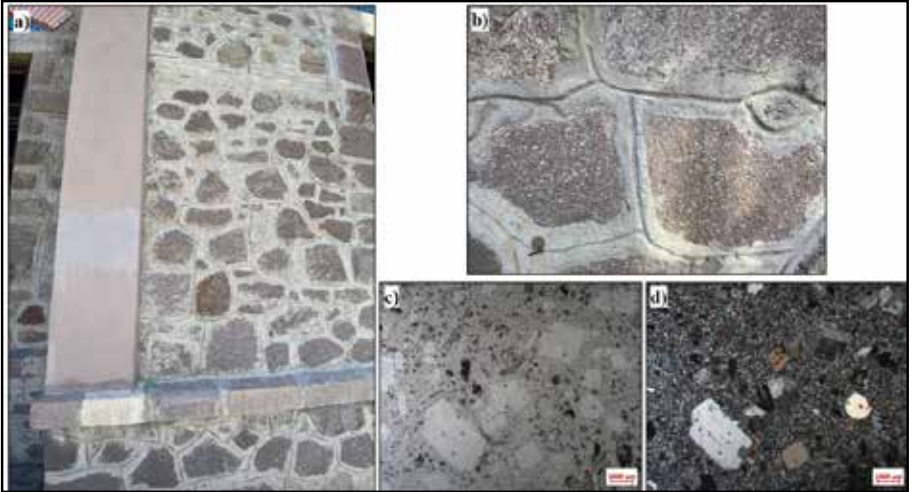
Deniz, K., Kadioğlu, Y.K., (2022b). Ankara Kalesi Sur Yapı Taşlarının Kaynağı, *Ankara Araştırmaları Dergisi*, 10(2), 255-271.

Doğan, K. (2019). *1920-1938 Dönemi Ankara'da Yapılan Kamu Yapıları*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Trakya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Sanat Tarihi Anabilim Dalı, Edirne.

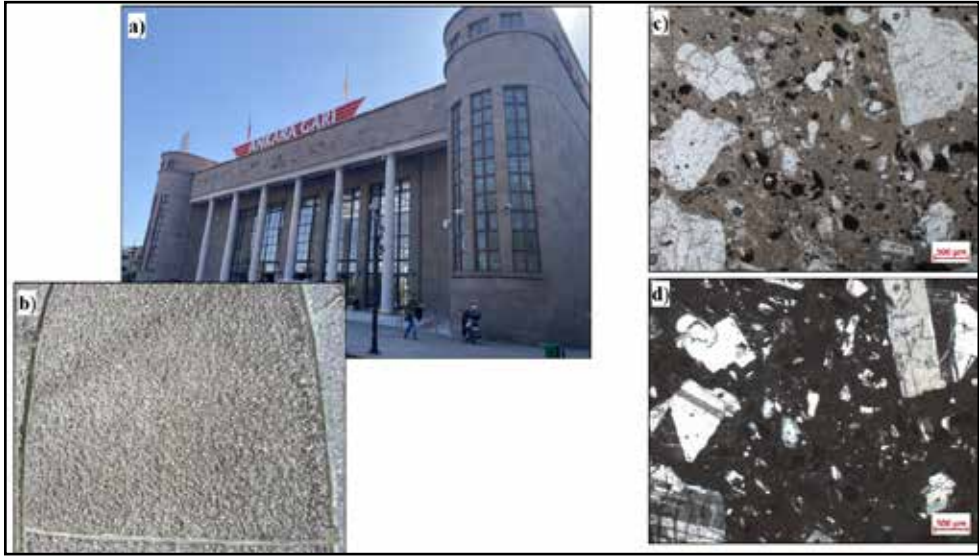
EKLER



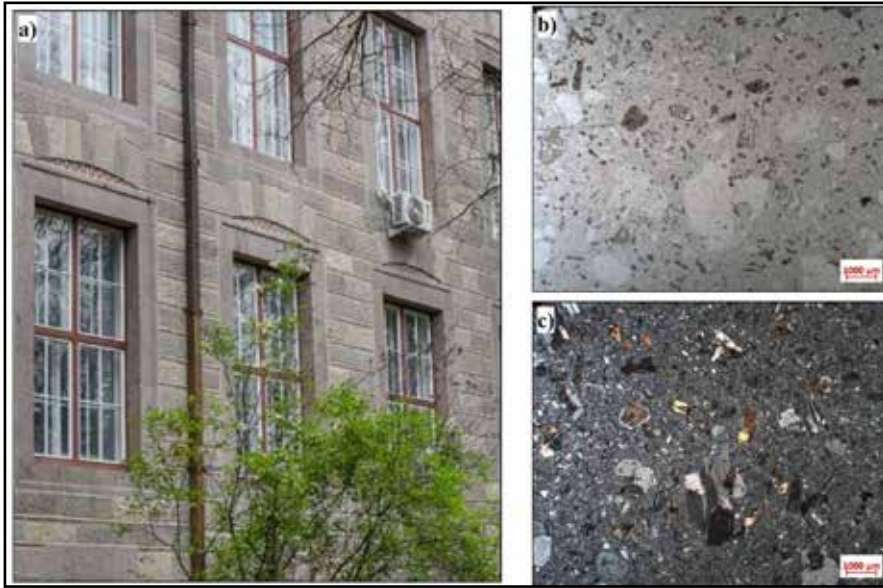
Resim 1: Birinci ve İkinci Ulusal Mimarlık Akımı ile Yapılan Bazı Yapıların Konumunu Gösteren Google Earth Görüntüsü (1: I. TBMM Binası, 2: II. TBMM Binası, 3: TCDD Gar Binası, 4: Türkiye İş Bankası Binası (İktisadi Bağımsızlık Müzesi), 5: Ziraat Bankası Binası, 6: Merkez Bankası Binası, 7: Osmanlı Bankası Binası, 8: Sümerbank Binası, 9: Milli Emlak ve Eytam Bankası Binası (PTT pul Müzesi), 10: Eski Tekel Başmüdürlük Binası (Yunus Emre Enstitüsü Binası), 11: AÜ Dil Tarih ve Coğrafya Fakültesi Binası, 12: AÜ Fen Fakültesi Binaları)



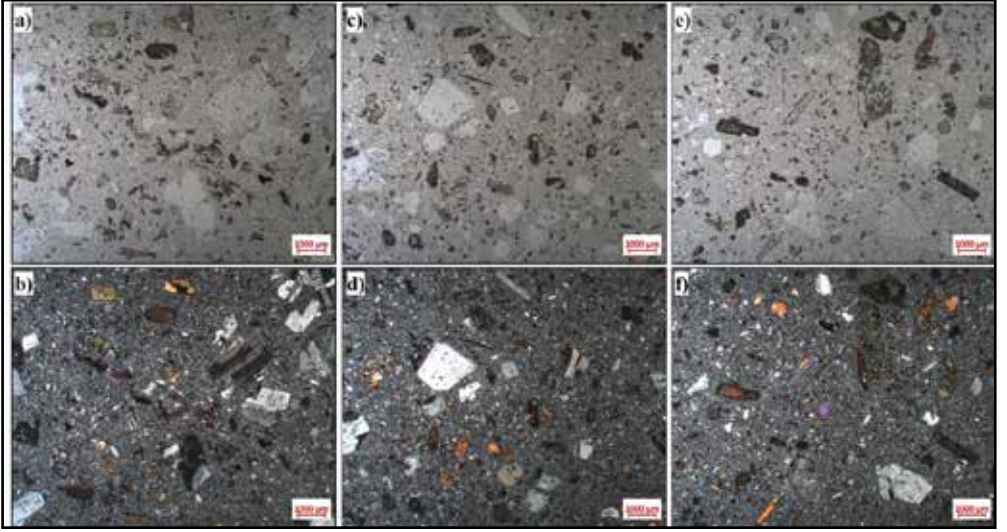
Resim 2: II. TBMM Binası'nın Yapımında Kullanılan Yapı Taşının Görüntüsü (a), Yapı Taşı Olarak Kullanılan Porfirofanitik Dokulu Andezit Kayasının Makroskobik Görüntüsü (b), Andezit Kayasının (c-d) Mikroskobik Fotoğrafları (c) Paralel Nikol, (d) Çapraz Nikol).



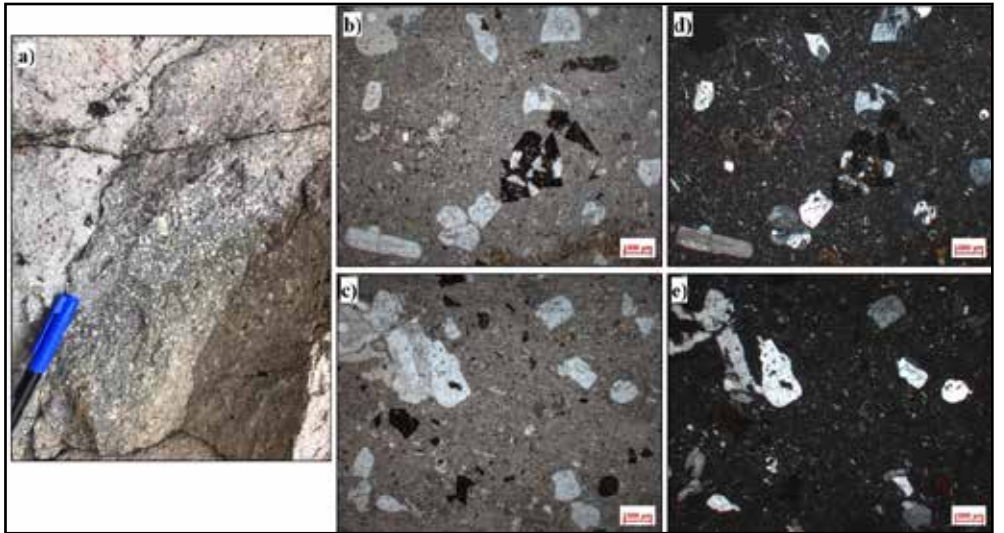
Resim 3: TCDD Gar Binası'nın Genel Görüntüsü (a), Yapı Taşı Olarak Kullanılan Porfiroafanitik Dokulu Andezit Kayasının Makroskobik Görüntüsü (b), Mikroskopik Olarak Hiyaloplitik Porfiritik Dokulu Olan Andezit Kayasının (c-d) Mikroskopik Fotoğrafları (d) Paralel Nikol, (d) Çapraz Nikol).



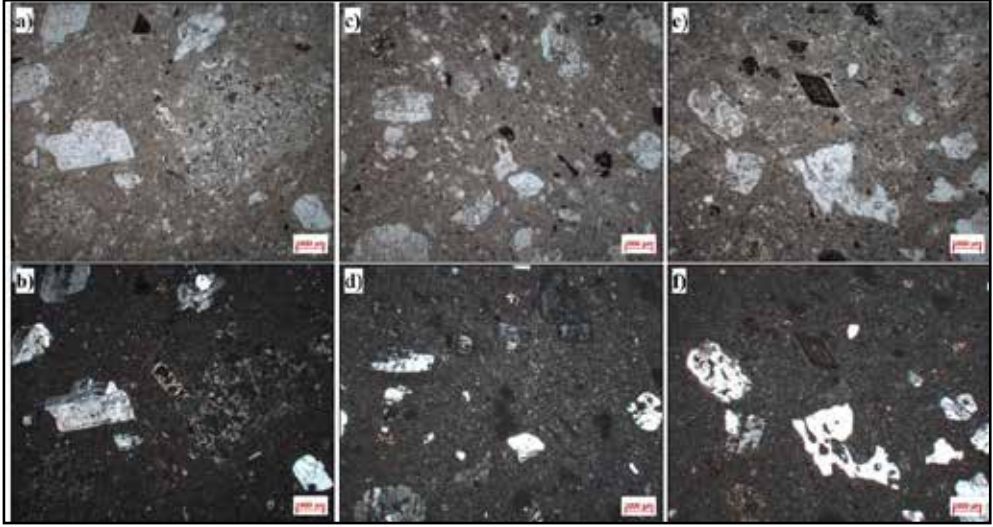
Resim 4: AÜ Fen Fakültesi Binasının Genel Görüntüsü (a), Yapı Taşı Olarak Kullanılan Hiyaloplitik Porfiritik Dokulu Olan Andezit Kayasının (b-c) Mikroskopik Fotoğrafları (b) Paralel Nikol, (c) Çapraz Nikol).



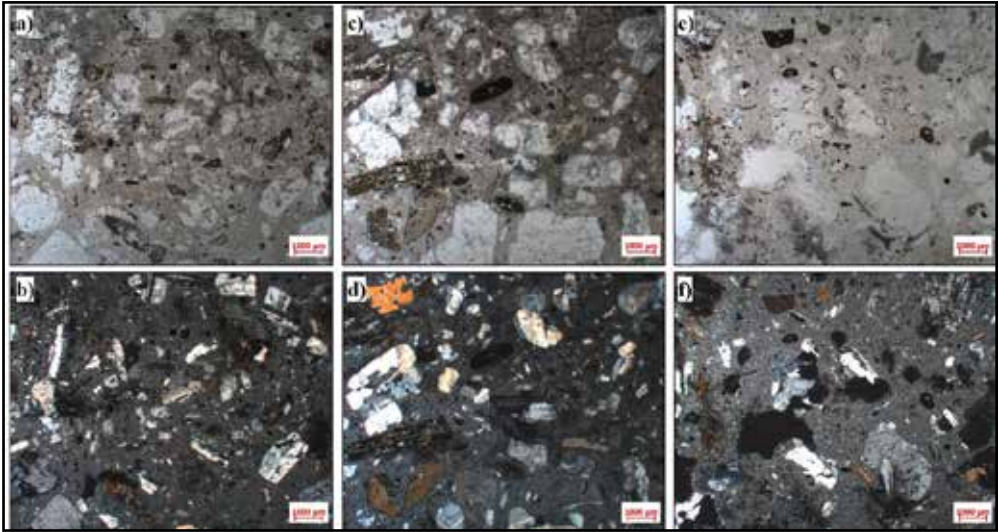
Resim 5: AÜ Siyasal Bilgiler Fakültesi Binası Yapımında Kullanılan Andezit Kayalarının Mikroskobik Fotoğrafları (a, c, e) Paralel Nikol, (b, d, f) Çapraz Nikol).



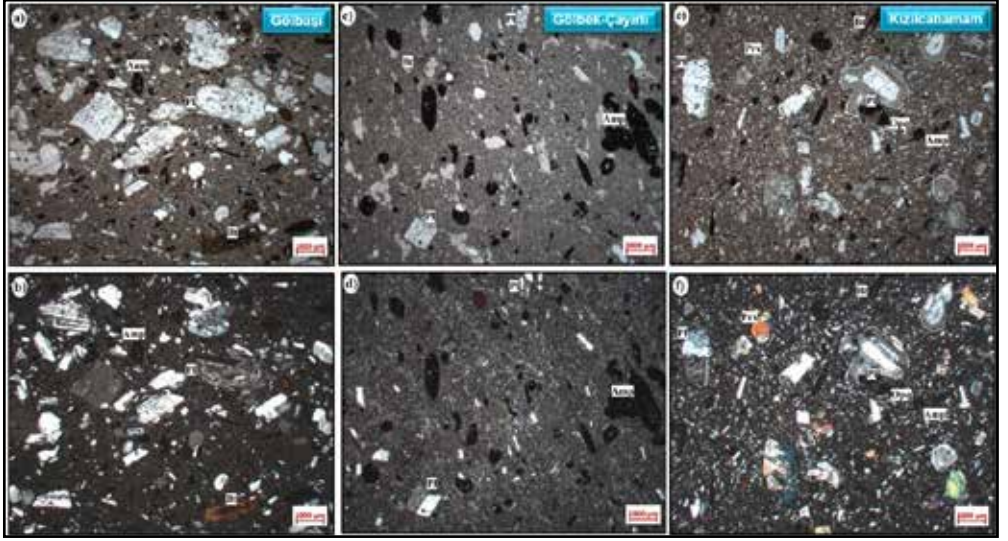
Resim 6: Ankara Kalesi'ndeki Andezit Kayalarının Makroskobik Görüntüsü (a), Mikroskobik Fotoğrafları (b-d) (b, c) Paralel Nikol, (d, e) Çapraz Nikol) (Deniz ve Kadioğlu, 2022a; 2022b).



Resim 7: Yenidoğan Tepesi Taş Ocaklarından Alınan Andezit Kayalarının Mikroskopik Fotoğrafları (a, c, e) Paralel Nikol, (b, d, f) Çapraz Nikol) (Deniz ve Kadioğlu, 2022b).



Resim 8: Hüseyin Gazi Taş Ocaklarından Alınan Andezit Kayalarının Mikroskopik Fotoğrafları (a, c, e) paralel nikol, (b, d, f) çapraz nikol).



Resim 9: Gölbaşı, Gölbeğ-Çayırılı-Çamlıdere ve Kızılcahamam İlçelerinde Yüzlek Veren Andezit Kayalarından Alınan Taşların Mikroskop Görüntüleri (a, c, e) paralel nikol, (b, d, f) çapraz nikol) (Deniz ve Kadioğlu, 2022b).

Örnek Tanımı	Genel Doku	Özel Doku	Mineralojik Bileşim	Bozunma	Kaya Adı
II. TBMM Binası Taşları	Hiyaloplitik Profiritik	Zonlu	Pl, Bt, Amp, $\pm$ Qz, ve Opq	Kloritleşme, Opasitleşme	Andezit
TCDD Garı	Hiyaloplitik Profiritik	Zonlu	Pl, Bt, Amp, ve Opq	Opaklaşma	Andezit
AÜ Fen Fakültesi Binası	Hiyaloplitik Profiritik	Zonlu	Pl, Bt, Amp, ve Opq		Andezit
AÜ Siyasal Bilgiler Fakültesi Binası	Hiyaloplitik Profiritik	Zonlu	Pl, Bt, Amp, ve Opq	Opaklaşma	Andezit
Ankara Kalesi Sur Taşları	Hiyaloplitik Profiritik	Zonlu, Kemirilme	Qz, Pl, Bt, Amp, $\pm$ Prx, ve Opq	Kloritleşme, Opaklaşma, Opasitleşme	Kuvars Andezit
Ankara Kalesi Taban Taşı	Hiyaloplitik Profiritik	Zonlu, Kemirilme	Qz, Pl, Bt, Amp ve Opq	Kloritleşme, Opaklaşma, Opasitleşme	Kuvars Andezit
Yenidoğan Tepesi Taş Ocakları	Hiyaloplitik Profiritik	Zonlu, Kemirilme	Qz, Pl, Bt, Amp ve Opq	Kloritleşme, Opaklaşma, Opasitleşme	Kuvars Andezit
Hüseyin Gazi Taş Ocakları	Hiyaloplitik Profiritik	Zonlu, Kemirilme	Pl, Bt, Amp, Qz, ve Opq	Killeşme, Opasitleşme	Andezit
Gölbaşı Andezitleri	Hiyaloplitik Profiritik	Zonlu	Pl, Bt, Amp, ve Opq	Opaklaşma, Opasitleşme	Andezit
Gölbek-Çayırılı Andezitleri	Hiyaloplitik Profiritik	Zonlu	Pl, Bt, Amp, ve Opq	Opaklaşma	Andezit
Kızılcahamam Andezitleri	Hiyaloplitik Profiritik	Zonlu	Pl, Bt, Amp, Prx ve Opq	Opaklaşma	Andezit

Tablo 1. II. TBMM Binası, TCDD Garı, AÜ Fen Fakültesi Binası, AÜ Siyasal Bilgiler Fakültesi Binası ve Ankara Kalesi'nin Surlarının Yapımında Kullanılan Taşlar ile Olası Kaynak Yerlerinden (Yenidoğan Tepesi Ve Hüseyin Gazi'de Bulunan Taş Ocakları ile Ankara İli Sınırlarında Gölbaşı, Gölbek-Çayırılı ve Kızılcahamam Civarında Yüzlek Veren Andezit Kayaları) Alınan Kaya Örneklerinin Mineralojik ve Petrografik Özellikleri (Amp: Amfibol, Bt: Biyotit, Cal: Kalsit, Opq: Opak mineraller, Pl: Plajiyoklaz, Prx: Piroksen, Qz: Kuvars)

A NEW PUBLIC BUILDING OF THE KARUM PERIOD FROM KÜLTEPE, ANCIENT KANESH

Luca PEYRONEL*

Fikri KULAKOĞLU

The urban layout of Kültepe has been investigated especially for the Middle Bronze Age period / Assyrian Colony Period, roughly covering the first three centuries of the 2nd millennium BC, thanks to the long-term exploration carried out since 1948 by the Turkish expedition led by Tahsin and Nimet Özgüç, Kutlu Emre and currently by Fikri Kulakoğlu¹. Since 2019 renewed excavations in the south-western part of the mound have been carried out by an Italian team led by the A. in the framework of the scientific agreement between the University of Ankara and the University of Milan, and within a programme of international collaborations of the Kültepe Expedition headed by Fikri Kulakoğlu².

The Italian team's archaeological investigation focuses on the definition of the occupational sequence spanning from the final Early Bronze Age up to the Iron Age on the mound, refining the general periodization of the site. The investigated area is located immediately to the west of a wide excavated sector of the mound dug by the Turkish mission between 1954 and 1967, where important official public buildings dated to the Middle Bronze Ages were brought to light. This sector included to the north a complex with two nearly identical buildings interpreted as temples ('Temple' I and II), a large stone-paved courtyard (the 'Plaza') connecting the so-called 'Palace on the Southern Terrace'³.

The major result of the excavations is related to the discovery of a large, monumental stone building almost completely brought to light⁴. It has a rectangular plan and it is composed by two adjacent underground rooms, constituting the basement of the building: a long storeroom with a L recess and a large slightly trapezoidal hall (Figure: 1). The thick walls are built in local stone blocks roughly worked on the inner faces, while no outer faces at the underground level are visible, since the stones were abutted directly against the earlier levels, cut by the foundation trenches. The walls are still more than 3,5 m high in the south-western corner and the maximum thickness reaches 3 m in the western and southern walls (Figure: 2). Hundreds of stone blocks and stone fragments have been found fallen inside the two rooms below an upper filling layer rich in animal bones and pottery sherds.

* Prof. Dr. Luca PEYRONEL, Near Eastern Archaeology and Art History, University of Milan - Department of Literary Studies, Philology and Linguistics Section of Glottology and Oriental Studies - Via Festa del Perdono 7 - 20122 - Milan, mob.: +39-349-7764818 - e-mail: luca.peyronel@unimi.it

Prof. Dr. Fikri KULAKOĞLU, Ankara Üniversitesi, Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi, Protohistorya ve Önasya Arkeolojisi, Ankara/Türkiye, kulakoglu@ankara.edu.tr

1 Özgüç 1986: p. 2003; Kulakoğlu, 2011; Kulakoğlu and Kangal, 2011.

2 Kulakoğlu and Peyronel, 2022; Kulakoğlu et al., 2022.

3 Özgüç, 1999.

4 Kulakoğlu and Peyronel, 2023.

The northern room of the basement was equipped with a low pressed red clay bench on the eastern side in which several medium vessels were set in low circular depressions, while the rest of the room was covered by reed mats still well preserved (Figure: 3). The large amount of pottery vessels retrieved in this room clearly indicates that small and medium-sized vessels for serving, pouring and storing were kept in the room. Along the southern wall more than one hundred bowls and cups were originally aligned and stored upside down. They are mostly standardized hemispherical or slightly carinated bowls in simple ware but also red slip cups are attested. On the bench and along the other walls many vessels have been retrieved crushed on the floor, including craters, pitchers, spouted bowls, medium-sized jars and also some miniature vessels (Figure: 4).

The southern long storeroom was instead equipped with nine big pithoi originally set into the floor. two of them are almost completely preserved: they are 175-180 cm high, with a capacity of more than c. 2000 litres, ovoidal in shape, with a thick rim, a row of round pommels on the shoulder, and rope impressions in the lower part of the body (Figure: 5). Both were repaired at the time of their use with drills and application of lead clasps and grips.

Two other exceptional pithoi with relief decoration have been found in fragments scattered in the building⁵. They are without comparison in Anatolia and might be related with ceremonial activities performed in association with the building. Thanks to the on-going restoration work, it was possible to ascertain their shape and dimensions. One pithos has on ovoidal body and round thickened rim, the other is more globular with a rounded rim, but has a large spout at the mouth and triangular oblique handles. Both the vessels are characterized by applied decoration in the upper part up to the ridges below the rim, composed by three broad bands separated by lintels, with a series of metopes densely decorated by means of recurring elements, including small globes, lozenges, festoons, single or multiple circular elements, crescents, and 'ladder' motifs (Figures: 6-7).

The spouted handled pithos was also provided with a central frieze in which figurative elements are arranged in two scenes: on the background filled by globular elements appear in sequence a lioness probably attacking a long-horned rampant caprid holding on its hind legs a cub, a large circular relief element, a lyre player with human-body and bird-like head or mask sitting on a stool, and two dancing personages (one male and one female) (Figure: 8).

These pithoi represent a direct link with well-known class of relief decorated vessels of the Old Hittite period, dated to the late 17th and 16th century BC, coming from several Anatolian sites, with the best-preserved exemplars found at Indandiktepe, Hüseyindede e Bitik⁶. They show without doubt that this kind of composition with music, dancing and possibly sexual performances was already known, although in a different style and on different kind of vessels, well before the rise of the Hittite kingdom, possibly at the time when Anitta ruled

5 Kulakoğlu and Peyronel, 2023.

6 Özgüç, 1957; Özgüç, 1988; Yıldırım, 2008.

over Kanesh. Therefore they testify for an almost uninterrupted cultural, ideological and even religious tradition linking the period of the Assyrian colony Period with the Hittite period. In particular, the type of the lyre with sinuous sides ending in lion's or dragon's heads is almost identical to that represented on the Old Hittite vessels.

The pottery associated with the building is homogeneous and can be firmly assigned to the very same chronological horizon, corresponding with the Level/Period 7 on the Mound and Ib in the Lower Town, dated to the 18th century BC. The stratigraphic sequence indicates that after the foundation and the phase of use, the walls collapsed inside the basement's rooms crushing the pottery stored on the floors. A violent destruction caused by human intervention seems to be excluded by the nature of the fillings that have no traces of burnt materials, and a catastrophic event, such as an earthquake, is more likely to have occurred, although the hypothesis needs further evidence. The area was then deliberately filled and covered by a thick layer of gray soil rich in pottery sherds and animal bone. The pottery shows the same repertoire of the ceramic materials retrieved in the collapse and floor levels, suggesting that the filling operation happened shortly after the collapse of the structures.

Over 4,400 animal remains – often in a very good state of preservation – were identified by C. Minniti, the zooarchaeologist of the Italian team. The main species are domestic mammals, in primis sheep and goat, followed by cattle and pig. Moreover, several wild species have been identified in the sample, including lion, bear, boar, wolf, hyena, wild goats and deer. Particularly interesting is the presence of at least two lions that suggest hunting activities at the site. In this respect, the presence of these wild animals in the sample immediately recalls the famous passages of the well-known Anitta text that mentioned royal hunting and feasts after the conquest of Kanesh/Nesha and the ritual foundation of new temples⁷. Of course, we are not suggesting a direct relation between the animals mentioned by Anitta and the faunal remains retrieved in the building, although it cannot be denied that the evidence presents various elements related with ceremonial activities probably performed in this area of the city.

The presence of several big storage containers together with hundreds of vessels kept in the under-ground rooms of the building point at consumption of food and beverages by a large number of people. Many vessels fallen down from the upper collapse level also testify that these activities were performed at the floor level or outside the building. Moreover, the location of cultic structures nearby (the so-called Temples I and II) made probable that this happened during feasts or special events. The animal bones also indicate feasting and commensality, and the presence of large cats some kind of celebration of game hunting. Finally, the two decorated jars, according with the stratigraphic position, might have been placed somewhere at the ground level and thus they would have been visible to the audience, conveying some kind of ritual meanings through their decoration and the figurative scene with

7 Carruba, 2003.

music and dancing. Therefore, a general ceremonial function of the building seems quite probable, although the lack of the upper floor and of the surrounding outdoor area prevents any further speculation.

The discovery of the stone building has added important new evidence for the interpretation the south-western sector of the Upper Town of Kültepe during the last phase of the Assyrian colony period (Middle Bronze II - Periods/Levels 7-6). From the end of the 19th century until the end of the 2nd millennium occupation, the urban plan was organized around two major public sectors: a northern one with the royal 'citadel' and a southern one with a ceremonial/sacred district. It is difficult to say if the changes in the urban layout could be ascribed to a precise choice in which the creation of a sacred precinct was due to new ideological needs. Whatever the case, the creation of a large sector associated with cultic activities implied a profound renovation of the town, also reflected by a change in the inner circulation. The main axis, running from east to west, flanked the southern façade of the Warshama palace and then turned to the south to reach the cultic area, with the eastern (still unexcavated) urban gate that become the most important access to the Upper Town from the private quarters in which the houses of the Assyrian merchants were located.

REFERENCES

Carruba, O. (2003). Anittae Res Gestae, *Studia Mediterranea*, 13, Pavia.

Kulakoğlu, F., Genç, E., Kontani, R., Peyronel, L., Masatçıoğlu, N., İpek, Ö., Öztürk, G., Hacı, A., Öğreten, M. T., Tüysüz, B. (2022). 2019-2020 Yılı Kültepe Kaniş Kazıları, *2019-2020 Yılı Kazı Çalışmaları* (Ed. Adil Özme), 2, Ankara: T.C. Kültür Varlıkları ve Müzeler Genel Müdürlüğü, 209-221.

Kulakoğlu, F. and Kangal, S. (eds.) (2011). *Anatolia's Prologue. Kültepe Kanesh Karum. Assyrians in Istanbul*, Istanbul: Kayseri Metropolitan Municipality,.

Kulakoğlu, F. and Peyronel, L. (2022). L'organizzazione dello spazio pubblico e privato a Kültepe tra Bronzo Medio ed Età del Ferro. Nuovi Dati Dal Settore Meridionale Dell'inse-
diamento, *Lo Spazio Pubblico, Lo Spazio Privato. XI Convegno Contributo Delle Missioni Archeologiche Italiane a Scavi, Ricerche e Studi in Turchia. Atti Del Convegno 2020 / Kamusal Alan, Özel Alan. XI Türkiye'deki Arkeolojik Çalışmalara Eğitim, Araştırma ve Kazı'da İtalya Katkısı Sempozyumu: Sempozyum Bildirileri*, İstanbul: Edizioni Istituto Italiano Cultura İstanbul, 31-44.

Kulakoğlu, F. and Peyronel, L. (2023). L'arte del Vasaio in Anatolia Antica. Il Repertorio Figurativo Della Ceramica Di Kültepe, *Arte, Funzione E Simboli Nella Cultura Materiale Dell'anatolia Antica. XII Convegno Sul Contributo Italiano a Scavi, Ricerche e Studi Nelle Missioni Archeologiche in Turchia. Atti Del Convegno 2021 / Eski Anadolu'nun Maddi Kültüründe Sant, İşlev ve Semboller. XII Türkiye'deki Arkeolojik Çalışmalara Eğitim, Araştırma Ve Kazıda İtalya Katkısı Sempozyumu. Sempozyum Bildirileri 2021*, İstanbul: Edizioni dell'Istituto Italiano di Cultura di İstanbul, 67-81.

Özgüç, T. (1957). Bitik Vase, *Anatolia*, 2, 57-85.

Özgüç, T. (1986). *Kültepe-Kaniş II. New Researches at the Trading Center of the Ancient Near East*, Ankara: Türk Tarih Kurumu Yayınları,

Özgüç, T. (1988). *İnandıktepe, Eski Hitit Çağında Önemli Bir Kült Merkezi*, Ankara: Türk Tarih Kurumu Yayınları.

Özgüç, T. (1999). *Kültepe-Kaniş/Neşa Sarayları ve Mabetleri / The Palaces and Temples of Kültepe-Kaniş/Neşa*, Ankara: Türk Tarih Kurumu Yayınları.

Özgüç, T. (2003). *Kültepe, Kaniş/Neşa. The Earliest International Center and the Oldest Capital of the Hittites*, Tokyo, The Middle Eastern Culture Center in Japan.

Yıldırım, T. (2008). New Scenes on the Second Relief Vase from Hüseyindede and Their Interpretation in the Light of the Hittite Representative Art, *Studi Miceneo ed Egeo-Anatolici*, 50, 837-850.

FIGURES



Figure: 1 The stone building



Figure: 2 The stone building



Figure: 3 the northern room of the stone building



Figure: 4 pottery from the northern room of the stone building



Figure: 5 the storeroom of the stone building with the pithoi in situ

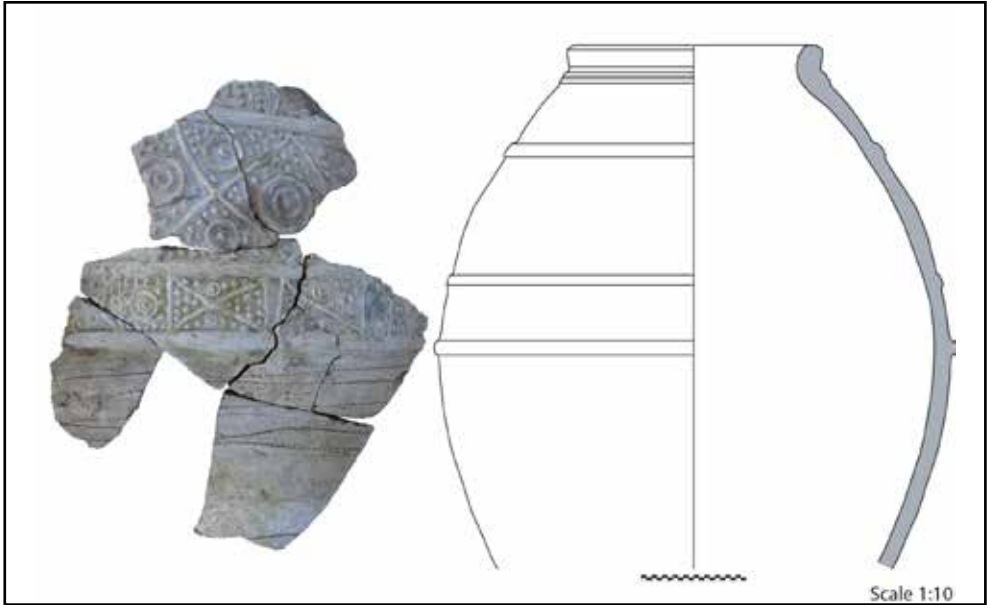


Figure: 6 decorated pithos

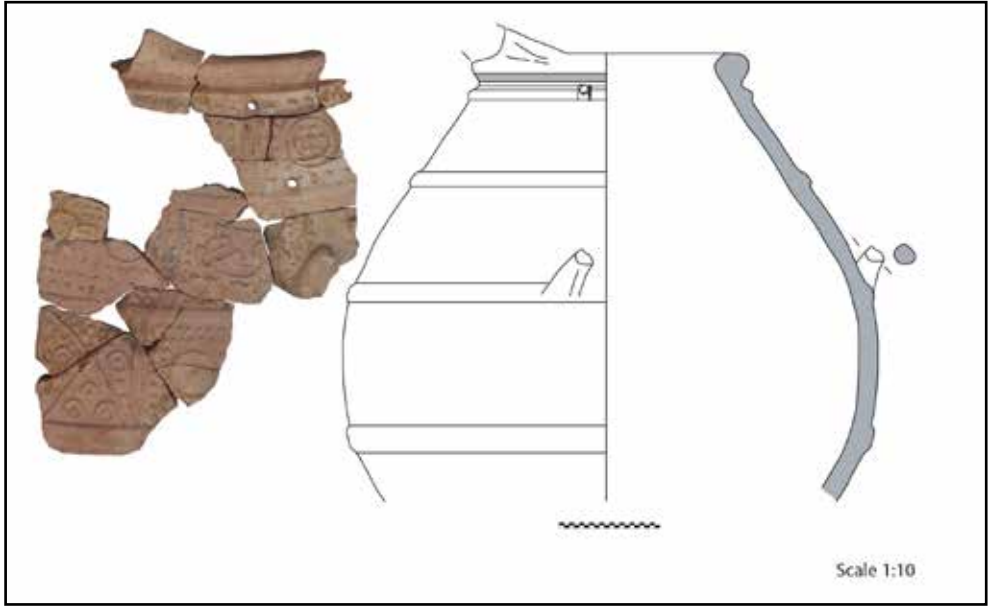


Figure: 7 decorated pithos



Figure: 8 the figurative frieze of the decorated pithos

WATER IN ISTANBUL: RISING TO THE CHALLENGE?

Lutgarde VANDEPUT*

Özlem BAŞDOĞAN

Stefano BORDONI

Martin CRAPPER

James CROW

Akgün İLHAN

Caner İMREN

Beril KARADÖLLER

Maria MONTELEONE

Çiğdem ÖZKAN AYGÜN

Ender PEKER

Martyn WEEDS

As a result of climate change-induced variations in weather patterns leading to reductions in mean rainfall and increasing numbers of extreme water events¹, the world is facing a water-related crisis. Indeed, the United Nations has stated that the current climate crisis is primarily a water crisis.² In addition, human-induced issues such as inefficient water management practices, overuse of available resources, and the exponential growth of cities make

* Dr. Lutgarde VANDEPUT, MBE, The British Institute at Ankara, ozlem.basdogan@biaa.ac.uk
 Dr. Stefano BORDONI, University of Edinburgh (UK), s1749676@sms.ed.ac.uk
 Prof. Martin CRAPPER, Northumbria University (UK), martin.crapper@northumbria.ac.uk
 Prof. James CROW, University of Edinburgh (UK), jim.crow@ed.ac.uk
 Dr. Akgün İLHAN, The British Institute at Ankara, akgun.ilhan@biaa.ac.uk
 Dr. Caner İMREN, Istanbul Technical University, caner@itu.edu.tr
 Dr. Beril KARADÖLLER, Istanbul Technical University, karadoller@itu.edu.tr
 Dr. Maria MONTELEONE, Northumbria University (UK), maria.monteleone@northumbria.ac.uk
 Dr. Çiğdem ÖZKAN AYGÜN, Istanbul Technical University, ozkanci@itu.edu.tr
 Asso.Prof. Ender PEKER, Middle East Technical University, enderp@metu.edu.tr
 Martyn WEEDS, The British Institute at Ankara, biaadev@britac.ac.uk

1 The 'Water in Istanbul: Rising to the Challenge?' project was funded by the British Academy Knowledge Frontiers: International Interdisciplinary Research 2021 scheme, along with research grants from the BIAA, Edinburgh University and ITU. Permission for GPR research from Istanbul Governor Services (Permission No: E-52808538-256.99-1534481), Istanbul Archaeological Museums permissions for GPR research in the courtyard (E-1628454 and E-3561027), permission for archival research from the management of the library of the Istanbul Archaeological Museums, and the cadastral and DEM maps of the historical peninsula received from Prof. Nebiye Musaoğlu from ITU Research Group and Istanbul Metropolitan Municipality, General Directorate of Maps used to construct the GIS model were all obtained in the framework of Ç. Özkan Aygün's ITU Research Project No 43072. ISKI Maps were also made available in the framework of ITU Research Project No 43072.

2 Web 1

reconsideration of the sustainable use of available water resources an issue of utmost importance.

The challenges the world is currently facing may be on a different scale to those of past times, but they are certainly not new. Governments, regional and local authorities, engineers, and city planners are becoming increasingly aware of the potential relevance of past practices for present and future water management-related problems. Ancient systems were often more sustainable, consumed less energy, had a much smaller environmental impact, and were easier to operate and maintain than their modern equivalents. While simply reactivating or replicating past systems would in most cases be ineffective and/or inappropriate, interdisciplinary examination of these locally governed and maintained structures and practices can help generate ideas for solutions to present and future challenges. This hypothesis formed the basis of the ‘Water in Istanbul: Rising to the Challenge?’ Project,³ which brought archaeologists from the University of Edinburgh, ITU and the BIAA together with hydraulic engineers from Northumbria University, social scientists from METU and the BIAA, and geophysical engineers from ITU.

Istanbul is an ideal test case for this form of investigation. Shortly after the foundation of Constantinople, Themistius – court orator in the 360s – recognised the problem of the demand for water when he wrote, ‘The city thirsts’.⁴ Even at that time, Constantinople could not satisfy the demands of the growing population and the expanding area of occupation.⁵ Byzantium, its predecessor, could only boast one relatively modest aqueduct built under Hadrian. To remedy this problem, the longest water supply line in the ancient world was built and maintained until the twelfth century. Sources of the Ottoman Kırkçeşme line were located in the Forest of Belgrade to the north of the city, as were those of the older aqueduct of Hadrian. Sources of the Beylik line were in the Halkalı area to the southwest. The Ottoman aqueducts were in use until the late nineteenth century. Inside the city, over 200 cisterns are currently known, both private and public.⁶ The extensive remains of past water management systems testify to a 1,700 year long, well documented struggle to provide the city with adequate supplies of water. However, it is still unclear how the different elements of the ancient water management infrastructure fit together.

The challenge of supplying sufficient quantities of water was particularly significant at key moments of rapid change and transformation, such as the transition from Byzantine to Ottoman rule after the conquest of 1453 and the period since 1980 when the population of Istanbul has soared to over 16 million. These transitions formed key foci for the ‘Water in Istanbul: Rising to the Challenge?’ Project.

3 Preliminary reports on the ‘Water in Istanbul: Rising to the Challenge?’ project: Crapper et al., 2021, 2022 and 2023

4 Themistius, *Orationes* XI, 151a-152b; Crow, 2018: p. 214

5 Crow et al., 2008; Ward et al., 2017.

6 Crow et al., 2008; Ward et al., 2017.

The transition from the Byzantine to Ottoman period raises important questions regarding the pre-existing water-related systems: Did they continue to function? If not, how were they modified or replaced?⁷ Work on this period focused on the First Hill area of Istanbul, as the change in rule also brought a change in the function of that hill, one of the highest elevations in the city centre. Fieldwork with Ground Penetrating Radar (GPR) focused on the streets around Topkapı and Aya Sofia, and revealed many previously unknown remains of water channels.⁸

Using GIS, all previously known data were combined with the new results and represented on a Digital Elevation Model (Fig. 1).⁹ In addition, detailed maps showing modern water supply lines and others dating from prior to the population explosion in the final decades of the twentieth century were integrated into the model to allow comparison between water usage and distribution networks over time.

Archival work brought to light further data on the excavations carried out by Fıratlı¹⁰ when the annex to the archaeological museum was built in the 1960s. During the excavations, Fıratlı uncovered the so-called Annex Baths and adjacent structures, including a colonnaded hall that abutted the western wall of the cistern referred to as T20 in Tezcan's¹¹ publication. The newly re-discovered excavation plans and sections also document an unpublished shaft linked to a channel labelled as 'Bizanz Su Kanalı', located at a lower level than the later Ottoman period remains.

The courtyard of the archaeological museum, located on a terrace west of the Annex baths and at a lower level than cistern T20, was further investigated with GPR by the geophysics team from ITU (Fig. 2). Cistern T22A underneath the courtyard was known, but the GPR results indicated that it was larger than previously assumed and highly likely continued underneath the museum building (Fig. 3). The floor level of cistern T22A can be estimated at approximately 17.82 m asl. Recent restoration work has allowed a new estimate of the out-flow from the Yerebatan Sarayı at 23 m asl,¹² suggesting that the Yerebatan Sarayı and T22A could have been connected. The GPR revealed a probable second large cistern located north of T22A, as well as multiple water channels illustrating the complexity of water systems through time.

7 Crow et al., forthcoming.

8 Özkan Aygün et al., 2022.

9 The database for the Digital Elevation Model was compiled by means of a wide-ranging literature review bringing together published information on the cisterns, as well as published and unpublished data from Ç. Özkan Aygün and the results of the current research project. Further detail in Crow et al., forthcoming.

10 Fıratlı, 1973; 1974; 1978. For in depth analysis see Crow et al., forthcoming.

11 Tezcan, 1989. All numbers in the paper refer to Tezcan's publication.

12 We thank Dr Kerim Altuğ (Istanbul Metropolitan Municipality) for sharing this information.

Özkan Aygün's research¹³ was able to ascertain that the deep wells that formed part of the Ottoman water infrastructure in the north-east corner of the second court of Topkapı Palace – the so-called Dolap Ocağı – were connected to one another and to a deep channel leading east. The Dolap Ocağı was restored in Ottoman times but is likely to be Byzantine (or older) in origin since channels leading from the Dolap Ocağı appear to have led towards the pre-Ottoman cisterns T22B and T14 on a lower terrace. As such, cisterns on the west side of the first hill, as well as the deeper well of the Dolap Ocağı, could have been fed with water from the Hadrianic line, if a divider was inserted somewhere south of the first hill. The water from the aqueduct was thus brought to the lower levels of the acropolis and then made available at higher levels by means of deep wells such as the Dolap Ocağı. In addition, the aqueduct of Valens – with the help of pressure lines – brought water directly to the higher levels of the acropolis (above 35 m asl), where Topkapı Palace later stood, but the older system remained in use and fed the Yerebatan Sarayı, as recorded in literary sources. Some of the cisterns on the first hill (e.g. T22A) could then have been connected to Yerebatan, which was constructed south-west of the First Hill to manage the flow of the Hadrianic line. In spite of new evidence based on fieldwork, many questions remain unanswered.

By the time of the Ottoman conquest, the Valens aqueduct had been in disrepair for two centuries, and new sources needed to be found for the city and palaces of the sultans, located on the highest hills. Mehmet II therefore made it a priority to restore the older aqueducts. The Kırkçeşme line seems to have largely followed and partially re-used structures of the Hadrianic line and could thus only provide water to the lower levels. The gravity-fed Beylik line delivered water to the higher levels via a system of pressure towers.¹⁴ Some water towers are preserved, and the location of others was included in ancient maps and documents¹⁵ – some of which also included information on the amount of water that was delivered.

The combination of data from all sources allowed hydraulic engineers from Northumbria University to model the amount of water that was likely supplied by the ingenious system of water towers and pressured water pipes. Modelling of flowrates (Fig. 4) provided strong indications that not enough water was distributed through the palace to operate all systems – including water features, kitchens and baths – at the same time. This is also indicated in a description from a 1509 document published by Necipoğlu (2013). This document also revealed that, in the Ottoman period as in Byzantine times, cisterns remained in use to capture surplus water from the aqueducts for periods of drought, and for the harvesting and storage of rainwater which was then used in Topkapı Palace for watering the extensive gardens.

The problem of supplying the rapidly growing city with water is one that also challenges contemporary engineers, policymakers, and urban planners, particularly in the context of

13 Özkan Aygün and Eğilmez, 2015: p. 125, Fig. 12; Özkan Aygün et al., 2014: p. 273, 274, fig. 9, pic. 8 and 9.

14 Çeçen, 1991.

15 See also Necipoğlu, 2013: Figs 1, 5-7

climate change and increasing water scarcity. To test the relevance of insights drawn from past water management practices for contemporary challenges, the results from the archaeological and hydraulic engineering research were shared with stakeholders responsible for the current water management infrastructure of Istanbul. These discussions identified rainwater harvesting as a potential mitigating solution to the urgent need for an alternative water source for the city. However, challenges to implementation were found to exist on a number of levels. These challenges, and explorations of possible solutions, formed the foci of a series of four workshops which brought water management experts from Istanbul Metropolitan Municipality (IBB), Istanbul Water and Sewerage Administration (ISKI), district municipalities, ministries, academic institutions, private sector organisations and NGOs together for the first time. The methodology used during these workshops was Participatory Action Research (PAR), a method already successfully applied in a variety of fields including strategic planning, social development, democratic governance, the natural environment, and cultural heritage protection. It has proven valid at local, regional, and national scales in Turkish contexts. The PAR approach (Fig. 5) defined representatives of institutions related to water management in the city as the main actors in the knowledge production process. In other words, while the representatives of the relevant institutions formed the main source of information in this process, they also acted as the determinants of collective actions needed to solve or mitigate the defined problems.

The first workshop defined the challenges that needed to be overcome to implement effective rainwater harvesting systems. Challenges were identified in the following areas: infrastructure; finance; installation of rainwater harvesting systems; operation of the systems; planning and development; legislation and governance; and society.

The second workshop analysed these challenges and developed potential solutions. While it was acknowledged that a beginning to the development of legal obligations regarding rainwater harvesting systems had been made under current legislation, additional regulation regarding the use, monitoring and auditing of these systems was a necessity. A need for technical standards and related training was also defined. Furthermore, the lack of societal consensus regarding the importance of rainwater harvesting system implementation – and of awareness of the water consumption problem in general – was considered an important challenge. Starting rainwater harvesting in public buildings and sharing successful practices and their impact on water use in general was considered a possible way forward. The need for a holistic approach to dealing with rainwater harvesting on an institutional level and clear definition of cooperation mechanisms between the public and private sector were also emphasised.

The third workshop focused on the development of a governance mechanism for the auditing of rainwater harvesting systems. The co-developed mechanism proposed the collaboration of district municipalities, ISKI and third parties including professional associations and private sector stakeholders for onsite inspections after the construction of systems.

While the first three workshops and related activities focussed on rainwater harvesting systems for individual buildings, the fourth – held in November 2022 – examined how rainwater harvesting could be implemented in public open spaces at street, neighbourhood, and district levels. How to incorporate rainwater harvesting systems into spatial planning processes formed a major point of focus. Green areas, stream banks and gardens of public buildings were identified as the most promising for the implementation of rainwater harvesting systems. Further work with İSKİ and Istanbul district municipalities is ongoing.

To conclude, the ‘Water in Istanbul: Rising to the Challenge?’ project provides a clear illustration of how research on past practices and dialogue with current experts and stakeholders can provide opportunities for re-assessment of contemporary water management infrastructure and issues, and lead to tangible solutions to present and future challenges that affect us all.

REFERENCES

- Çeçen, K. (1991). *Halkın Suları*, İstanbul: İSKİ, İstanbul Büyükşehir Belediyesi.
- Crapper, M., Crow, J., Özkan Aygün, Ç., Peker, E., Vandeput, L., Weeds, M. (2021). Water in Istanbul: Rising to the Challenge?, *Heritage Turkey*, 11, 17-19. (doi:10.18866/biaa2021.08)
- Crapper, M., Monteleone, M., Crow, J., Bordoni, S., Özkan Aygün, Ç., İmren, C., Vandeput, L., Weeds, M., İlhan, A., Peker, E. (2022). The water management infrastructure of Istanbul, *Heritage Turkey*, 12, 25-27. (doi:10.18866/biaa2022.13)
- Crapper, M., Monteleone, M., Crow, J., Bordoni, S., Özkan Aygün, Ç., İmren, C., Karadöller, B., Vandeput, L., Weeds, M., İlhan, A., Peker, E. (2023). Water in Istanbul and Beyond: Past, Present, Future, *Heritage Türkiye*, 13, 22-25. (doi:10.18866/biaa2023.13)
- Crow, J. (2018). The Imagined Water Supply of Byzantine Constantinople, New Approaches, *Travaux et Mémoires*, 22/1, Paris, 211-235.
- Crow, J., Bardill, J., Bayliss, R. (2008). The Water Supply of Byzantine Constantinople, *Journal of Roman Studies. Monograph Series*, 11, 272.
- Crow, J., Özkan Aygün, Ç., Bordoni, S., Vandeput, L. (forthcoming). The Long-Term History of Water Infrastructure and Cisterns on the First Hill of Byzantium, *Anatolian Studies*, 74
- Fıratlı, N. (1973). New Discoveries Concerning the First Settlement of Byzantium, *Revue de Touring et Automobile Club de Turquie*, 38 (317), 21-25.
- Fıratlı, N. (1974). Recent Archaeological Research in Turkey, *Anatolian Studies*, 24-35.
- Fıratlı, N. (1978). New Discoveries Concerning the First Settlement of Ancient Istanbul-Byzantium, *The Proceedings of the Xth International Congress of Classical Archaeology (E. Akurgal (ed))*, 1, Ankara: TTK, 565-574.

Necipoğlu, G. (2013). “Virtual Archaeology” in Light of a New Document on the Topkapı Palace’s Waterworks and Earliest Buildings, circa 1509, *Muqarnas*, 30, 315-350.

Özkan Aygün, Ç., Kaçan, M., Bir A. (2014). New Findings of Cisterns, Wells, Galleries and Other Water Structures on the First Hill of İstanbul: Researches at Hagia Sophia, Topkapı Palace and Hippodrome, *ISTYAM 2013 (International Istanbul Historical Peninsula Symposium)*, 258-279.

Özkan Aygün, Ç., Eğilmez, H. (2015). Lost Constantinople: Subterranean Water Structures - Application of Speleology Techniques in the Archaeological Research, *HYPOGEA 2015, Proceedings of the International Congress of Speleology in artificial cavities International Congress of Speleology in Artificial Cavities Roma (M. Parise, C. Galeazzi, R. Bixio, C. Germani (eds))*, 117-129.

Özkan Aygün, Ç., İmren, C., Karadöller, B., Vandeput, L., Crow, J., Bordoni, S., Crapper, M., Monteleone, M. (2022). Ground Penetrating Radar Application for ‘Water in İstanbul’ Project, *MedGU Mediterranean Geosciences Union-Springer*, 190.

Tezcan, H. (1989). *Topkapı Sarayı ve Çevresinin Bizans Devri Arkeolojisi*, İstanbul: Türkiye Turing ve Otomobil Kurumu.

Themistius. (1965-1974). *Themistii orationes quae supersunt 1-3, recensuit H. Schenkl; opus consummavit G. Downey*, Leipzig: Teubner.

Ward, K., Crow, J., Crapper, M. (2017). Water-supply infrastructure of Byzantine Constantinople, *JRA* 30, 175–95.

WEB 1: <https://www.unwater.org/water-facts/water-and-climate-change> (Date of Access: 20.12.2023)

FIGURES

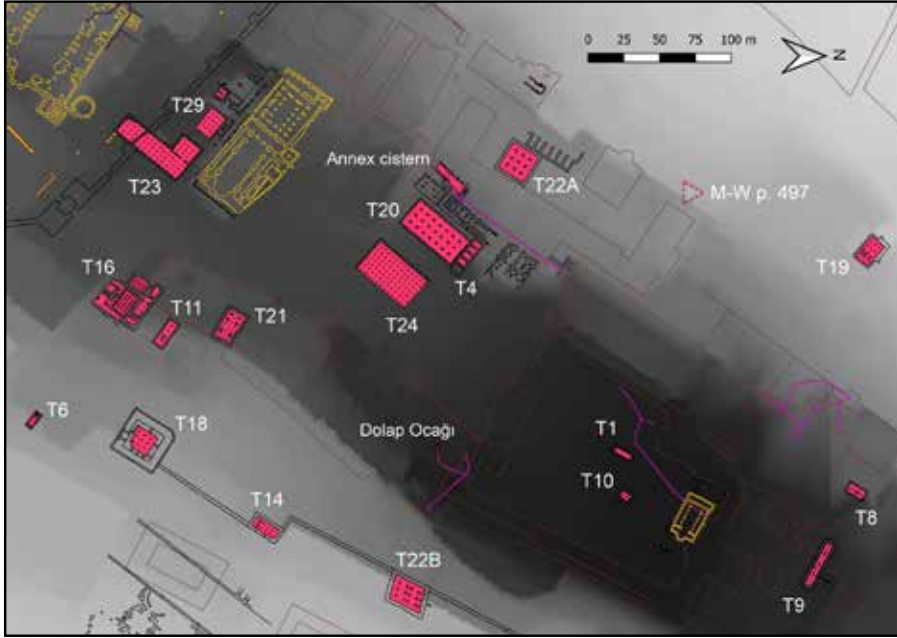


Fig. 1: Digital Elevation Model of the First Hill, showing H. Sophia and H. Eirene and the Byzantine and later hydraulic infrastructure in the first and second courts. Cisterns documented in Tezcan 1989 are marked by T (S. Bordon).



Fig. 2. GPR results from the courtyard of the Istanbul Archaeological Museums. The anomalies may relate to complex systems of cisterns and water channels (C. İmren and B. Karadöller). Fig. 3. Courtyard of the archaeological museum in Istanbul, with the updated location of cisterns and channels (C. İmren, B. Karadöller, Ç. Özkan Aygün)



Fig. 3. Courtyard of the archaeological museum in Istanbul, with the updated location of cisterns and channels (C. İmren, B. Karadöller, Ç. Özkan Aygün)

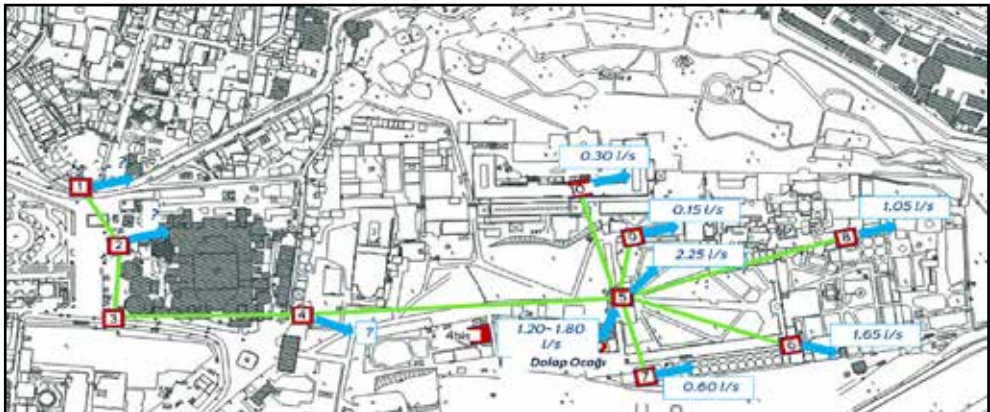


Fig. 4. Hydraulic modelling of the 1509 water supply to the First Hill indicates that the total incoming flowrate (Beylik: 2–3 l/s and Kırkçeşme: 1.2–1.8 l/s) did not provide the amount of water required to operate all the Palace installations at the same time. (M. Monteleone, M. Crapper).



Fig. 5. Participatory workshop with contemporary water management experts (E. Peker, A. İlhan).

İNKAYA MAĞARASI VE ÇEVRESİNİN (ÇAN, ÇANAKKALE) İNSANSIZ HAVA ARACI TERMAL VE RGB KAMERA GÖRÜNTÜLERİ İLE MODELLENMESİ

Mehmet Ali YÜCEL*

Deniz ŞANLIYÜKSEL YÜCEL

İsmail ÖZER

GİRİŞ

Arkeolojik alanların korunması ve gelecek nesillere aktarılması amacıyla hızlı ve ayrıntılı olarak dijital arşivlenmesi önem taşımaktadır¹. Arkeometri, arkeoloji ile doğa bilimleri dallarını matematiksel ölçüm ve analiz yöntemleri kullanarak birleştiren bilim dalıdır². Arkeometri çalışmaları ilk kez Klaproth tarafından 19 yy. başlarında başlatılmıştır³. Arkeometri çalışmalarında yüzey araştırması sonucunda buluntu tespit edilen alanların sınırlarının haritalanmasında, kazı çalışmaları sırasında yüzeye çıkarılan kalıntıların haritalanmasında ve mekânsal olarak kayıt altına alınmasında harita hazırlama amaçlı farklı ölçme yöntemleri kullanılmaktadır. Günümüzde insansız hava aracı (İHA) teknolojisinin gelişimiyle birlikte farklı sensörlere sahip İHA'ların arkeometri çalışmalarında kullanılarak arkeolojik alanların kayıt altına alınması ve kültürel mirasın korunması daha kısa sürede ve daha düşük maliyetle yapılabilmektedir. İHA'lar dijital kameralarla donatılmış pilotsuz hava araçları olup geleneksel uzaktan algılama yöntemlerinden farklı olarak yüksek çözünürlüklü zamansal ve mekansal görüntüler sağlamaktadırlar⁴. İHA'ların; kolay kontrol, farklı ölçekli çalışmalarda hızlı çözüm sağlayabilme, yüksek hassasiyetli çalışmalara kolay adaptasyon, ulaşılması zor veya riskli alanlara güvenli ulaşabilme, hızlı veri toplamaya olanak sağlama gibi birçok avantajı bulunmaktadır⁵. İHA'ların alçak irtifadan uçuş kabiliyeti ve gelişmiş dijital kamera ve navigasyon sistemleri, arkeolojik alana girilmeden yüksek çözünürlüklü veri elde edilmesini sağlayarak haritalama ve izleme yapılmasına imkân sağlamaktadır. Arkeometri çalışmalarında kullanılan İHA teknolojisi ile elde edilen verilerin coğrafi bilgi sistemlerine entegre edilerek görselleştirilmesiyle daha hızlı ve güncel analizler ile değerlendirme yapılabilmektedir.

* Doç. Dr. Mehmet Ali YÜCEL, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Harita Mühendisliği Bölümü, 17100, Çanakkale/TÜRKİYE, aliyucel@comu.edu.tr

Doç. Dr. Deniz ŞANLIYÜKSEL YÜCEL, Çanakkale Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Maden Mühendisliği Bölümü, 17100, Çanakkale/TÜRKİYE, denizsyuksel@comu.edu.tr

Prof. Dr. İsmail ÖZER, Ankara Üniversitesi, Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi, Antropoloji Anabilim Dalı, 06100, Ankara/ TÜRKİYE, iozer@ankara.edu.tr

1 Varol vd., 2021.

2 Esin, 1985.

3 Riederer, 1982; Esin, 1985.

4 Eisenbeiss, 2004; Şanlıyüksel Yücel ve Yücel, 2017.

5 Yücel ve Yılmaz, 2019; Yücel ve Şanlıyüksel Yücel, 2023.

Türkiye, tarih öncesi devirlerden günümüze kadar pek çok medeniyetin izlerini barındırmaktadır. Tarihi, arkeolojik, kültürel ve mimari mirasın bu denli zengin olması nedeniyle bu alanların araştırılması, belgelenmesi ve korunmasına yönelik çalışmaların yapılması önem taşımaktadır⁶. Türkiye'nin kuzeybatısındaki Çanakkale ilinde, Paleolitik Çağ insan varlığına yeni kanıtlar sunmak ve insan türlerinin yaşam ve yayılım alanlarını tespit etmek amacıyla yüzey araştırmaları yapılmıştır. İl çapında gerçekleştirilen yüzey araştırmalarında 65 adet açık hava lokalitesi tespit edilmiş ve bunların 39 tanesinin Çan ilçesi sınırları içerisinde yer aldığı saptanmıştır⁷. Yüzey araştırmaları sırasında bulunan lokalitelerdeki yontmataşların teknolojik ve tipolojik özelliklerinin genellikle birbirleri ile benzer olduğu belirlenmiştir⁸. İnkaya Mağarası ise 2016 yılında keşfedilmiştir ve Mağara'da 2017 yılından beri kazı çalışmaları gerçekleştirilmektedir⁹. İnkaya Mağarası, Çanakkale il merkezine yaklaşık 55 km, Çan ilçe merkezine ise yaklaşık 15 km mesafede, Bahadırköy köyü sınırlarında Çakmaktepe mevkiinde, ormanlık bir alanda bulunmaktadır (Harita: 1, Resim: 1). Mağaranın içinde ve dışındaki kültür katmanları ve etki sahasında yer alan buluntular, Orta Paleolitik Dönem'in son evrelerinde bu bölgede yaşayan insanların varlığını göstermekte ve İnkaya sakinlerinin 86 bin yıl kadar önce bu alana geldikleri, uzun bir süre de alanda konakladıkları anlaşılmaktadır¹⁰.

Çan volkanitleri¹¹, İnkaya Mağarası ve çevresinde yüzlek vermektedir. Volkanitler, andezit, andezitik tüf, trakiandezitik, dasitik bileşimli lav, dasitik bileşimli aglomera ve bunların alterasyon ürünlerinden oluşmaktadır¹². Andezit bileşimli kayaç örneğinden K/Ar yöntemi ile yapılan yaşlandırma 26,5 ± 1,1 milyon yıllık yaş tespit edilmiş, bu volkanizmanın Geç Oligosen'de etkin olmaya başladığı ve Erken Miyosen'e kadar etkinliğini sürdürdüğü saptanmıştır¹³. İnkaya Mağarası, genellikle rengi gri tonlarında olan silekslerden oluşmaktadır. Sileks oluşumları yüksek sıcaklık ve asidite şartlarında silis bakımından zengin hidrotermal akışkanın fay zonlarından veya çatlaklardan yeryüzüne çıkarak volkanik kayaçları silisik alterasyona uğratması sonucunda oluşmuştur. Silekslerin SiO₂ içeriği %90'dan fazla olup, dayanımları yüksektir¹⁴. İnkaya Mağarası'nın çevresinde 15 binden fazla yontmataş buluntu ve parçasına ulaşılmış, yontmataş aletlerin hammaddesinin genellikle sileks olduğu tespit edilmiştir¹⁵. Bu çalışmada İnkaya Mağarası ve yakın çevresinde devam eden yüzey araştırması ve kazı alanlarının doğru ve hassas olarak yüzeydeki sınırlarının belirlenmesine katkı sağlamak amacıyla yüksek mekânsal çözünürlüklü sayısal yüzey modeli, RGB ve termal ortofotoları oluşturulmuş ve saha modellenmiştir.

6 Akın ve Erdoğan, 2022.

7 Özer vd., 2020; 2023.

8 Gülseven, 2023.

9 Özer, 2023.

10 Özer, 2023.

11 Ercan vd., 1995.

12 Şanlıyüksel Yücel, 2013.

13 Genç vd., 2012.

14 Şanlıyüksel Yücel, 2013.

15 Özer, 2023.

MATERYAL VE METOT

İHA görüntü çekimi, meteorolojik koşulların uygun olduğu 8 Ocak 2023 tarihinde, DJI Mavic 3T kullanılarak gerçekleştirilmiştir (Resim: 2). İHA'nın algılayıcı sistemi termal kızılötesi (TIR) ve görünür bant (RGB) olmak üzere 2 kameradan oluşmaktadır. İHA uçuşu öncesinde çalışma alanına 6 adet kare yer kontrol noktası (50×50 cm) homojen olarak yerleştirilmiştir (Resim: 3). Görüntü konumlandırmanın santimetre hassasiyetinde olması için yer kontrol noktalarının koordinatları South S82-T küresel konumlandırma uydu sistemleri (GNSS) ile belirlenmiştir. Termal kameranın kalibrasyonu için çalışma alanına 3 adet kare beyaz, gri ve siyah renkli termal kontrol noktası (60×60 cm) yerleştirilmiştir ve sıcaklık ölçümleri el tipi kızılötesi termometre (Testo 830- T1) ile yapılmıştır. Uçuş planı kumandadaki DJI Pilot 2 uygulaması kullanılarak 40 m yükseklikten, 2,5 m/sn hızda, %80 ileri ve %80 yan bindirme oranı ile gerçekleştirilmiştir. *İHA uçuşu yaklaşık 26 dakika sürmüştür.* 4,16 ha alanda RGB kamera ile 613 adet görüntü alınmıştır. Termal kameranın görüntü alanının daha dar olması nedeniyle 3,32 ha alanda 613 adet görüntü alınmıştır. İHA ile elde edilen görüntülerin Pix4Dmapper yazılımı kullanılarak görüntü işleme gerçekleştirilmiş; görüntü hizalama, nokta bulutu, sayısal yüzey modeli ve ortofoto oluşturulmuştur. Görüntü hizalama aşamasında bulanık görüntü olmadığı için RGB ve termal görüntülerin tümü modellemeye dahil edilmiştir. Konum doğruluğunun hassasiyetini arttırmak amacıyla yer kontrol noktalarının konumu modelleme sırasında görüntü işlemeye entegre edilerek kullanılmıştır. RGB ve termal görüntülerden veri üretim süresi sırasıyla 4 saat 11 dakika ve 17 dakika 29 saniyedir. Görüntü işleme sonucu elde edilen ortofotoların ve sayısal yüzey modelinin görselleştirilmesinde ArcGIS 10,3v yazılımı kullanılmıştır.

BULGULAR ve SONUÇLAR

Çalışma alanının yüksek mekânsal çözünürlüklü RGB ortofotosu (1,65 cm/piksel) oluşturulmuştur (Harita: 2). RGB ortofotoda *İnkaya* Mağarası'nın konumu, bitki örtüsü deseni, jeolojik birimler, yapı ve duvarları, toprak yollar net olarak gözükmemektedir. Mağara ve yakın çevresi bitki örtüsü ile kaplıdır. RGB ortofotoda *İnkaya* Mağarası'nın çevresindeki açmalar gözükmemektedir (Harita: 3). *Çalışma alanının mekânsal çözünürlüğü 1,65 cm/piksel olan sayısal yüzey modeli oluşturulmuştur (Harita: 4).* Sayısal yüzey modelinde çalışma alanının deniz seviyesinden yüksekliğinin 205 m ile 252 m arasında olduğu tespit edilmiştir. Sayısal yüzey modelinde topografya, yapı ve duvarı, bitki örtüsü ve toprak yollar net olarak gözükmemektedir. Ayrıca çalışma alanının 6,64 cm/piksel mekânsal çözünürlüklü termal ortofotosu oluşturulmuştur (Harita: 5). Termal ortofotoda *yüzey sıcaklık değişiminin 2 °C ile 24 °C aralığında olduğu saptanmıştır. Beyaz, gri ve siyah termal kontrol noktalarında ölçülen ortalama sıcaklık değerleri sırasıyla 14,2 °C, 18,3 °C ve 22,1 °C'dir.* Termal kontrol noktalarında ölçülen sıcaklık değerleri termal ortofotonun kalibrasyonu için kullanılmıştır. Termal ortofotoda en soğuk alanlar mor renk, en sıcak alanlar ise sarı renkte gözükmemektedir. *En düşük yüzey sıcaklığı bitkilerin yoğun olduğu bölgelerde saptanmıştır. Tarlada ve silekslerin yüzlek verdiği İnkaya Mağarası'nda ise en yüksek yüzey sıcaklığı belirlenmiştir.* Mağara çevresin-

deki silekslerin KD-GB doğrultusunda ve yaklaşık 150×30 m’lik alanda yüzlek verdiği tespit edilmiştir.

Kazı çalışmalarının ileriki aşamalarında, İHA RGB ve termal kamera görüntüleri modellenerek oluşturulan yüksek mekânsal *çözünürlüklü* ortofotolar kullanılarak insanların kullanım alanlarının örtüşüp örtüşmediği test edilecektir. Özellikle toprak altında devam ettiği tahmin edilen kayaçların Paleolitik Çağ’da yerleşim sınırları içerisinde kalıp kalmadığı, bu alanlarda açılacak test sondajlarıyla saptanacaktır. Arkeolojik ve antropolojik yüzey araştırması ve kazı alanlarının doğru ve hassas olarak sınırlarının belirlenmesinde İHA teknolojisinin kullanılması, çalışmaların devamlılığı ve sürdürülebilirliği açısından önem taşımaktadır. Arkeometri çalışmalarında İHA teknolojisi kullanımının artırılması, arkeolojik alanların ve kültürel mirasın belgelenmesine ve korunarak gelecek nesillere aktarılmasına katkı sağlayacaktır.

KAYNAKLAR

Akın, E. S. ve Erdoğan, A. (2022). İnsansız Hava Araçları (İHA) ile Arkeolojik Alanlarda Belgeleme: Sarıkaya Roma Hamamı (Therma Basilica) Örneği. *Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 26 (3), 335–343.

Eisenbeiss, H. (2004). A Mini Unmanned Aerial Vehicle (UAV): System Overview and Image Acquisition, *International Archives of Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences*, 36(5/W1), 1–7.

Ercan, T., Satır, M., Steinitz G., Dora A., Sarıfakioğlu E., Adis C, Walter H. J. ve Yıldırım, T. (1995). Biga Yarımadası ile Gökçeada, Bozcaada ve Tavşanlı Adalarındaki (KB Anadolu) Tersiyer Volkanizmasının Özellikleri, *MTA Dergisi*, 117, 55–86.

Esin, U. (1985). Arkeolojide Kullanılan Arkeometrik Araştırmalara Genel Bir Bakış, *I. Arkeometri Sonuçları Toplantısı*, 1, 1–6.

Genç, Ş. C., Dönmez, M., Akçay, A. E., Altunkaynak, Ş., Eyüpoğlu, M. ve Ilgar, Y. (2012). Biga Yarımadası Tersiyer Volkanizmasının Stratigrafik, Petrografik ve Kimyasal Özellikleri. *Biga Yarımadası’nın Genel ve Ekonomik Jeolojisi*. Ankara: MTA Özel Yayın Serisi, 121–162.

Gülseven, B. (2023). *İnkaya Mağarası ve Çevresindeki Pleistosen Dönem Buluntu Alanlarının Coğrafi Bilgi Sistemleriyle Değerlendirilmesi*, Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Antropoloji Anabilim Dalı, Ankara.

Özer, İ., Atmaca, A., Sağır, M., Baykara, İ., Dinçer, B., Koca Özer, B., Şahin, S., Tükel, M., Eren, E., Gülhan, Ö. ve Özdemir, A. (2020). 2018 Yılı *İnkaya Kazısı. 2019-2020 Yılı Kazı Sonuçları Toplantısı*, 41(2), 603–618.

Özer, İ. (2023). Çanakkale / Çan / İnkaya Mağarası Kazısı. *Antropoloji*, 46, 82–89.

Riederer, J. (1982). Die Materialanalyse als Werkzeug der Kunstgeschichte. *Forschung - Mitteilungen der DFG*, 2, 14–16.

Şanlıyüksel Yücel, D. (2013). *Asidik Su Kaynaklarının Karakteristikleri, Oluşumunu Sağlayan Faktörler ve Hidrojeokimyasal Özellikleri (Çan-Bayramiç; Biga Yarımadası Örneği)*. Doktora Tezi, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Jeoloji Mühendisliği Anabilim Dalı, Çanakkale.

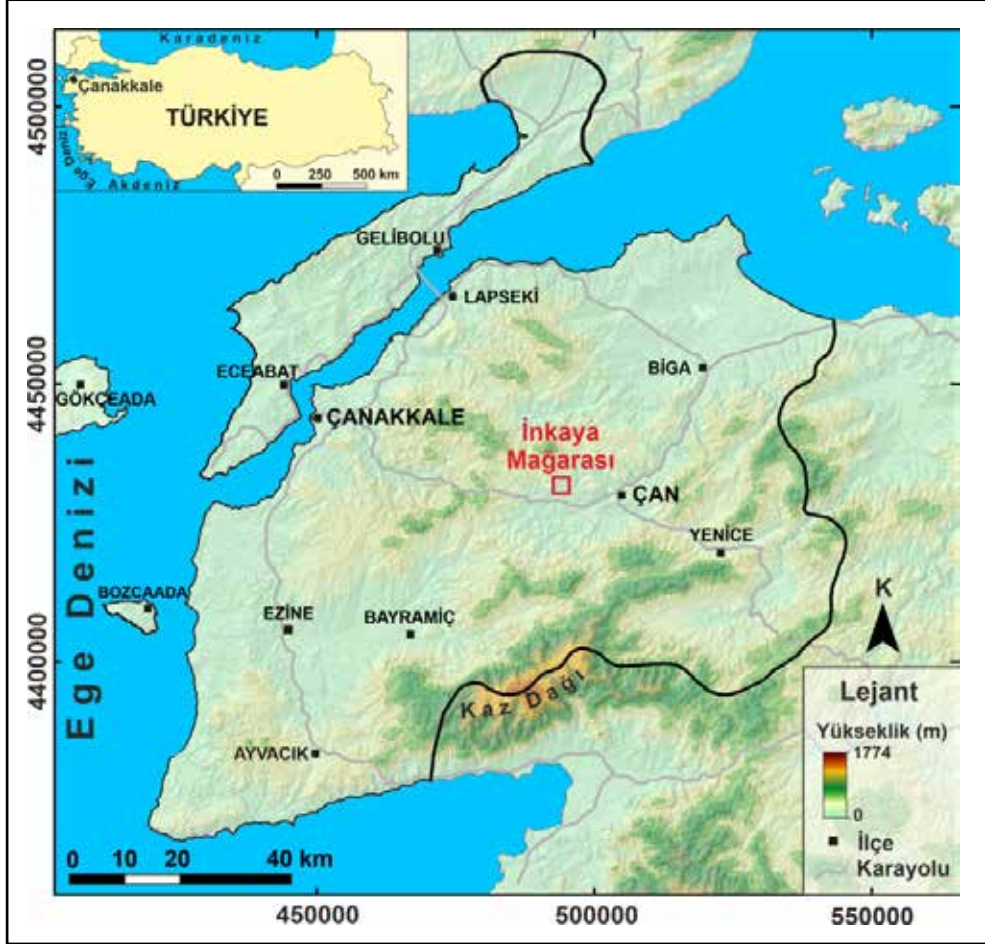
Şanlıyüksel Yücel, D. ve Yücel, M. A. (2017). Terk Edilmiş Kömür Ocaklarında Oluşan Maden Göllerinin Hidrokimyasal Özelliklerinin Belirlenmesi ve İnsansız Hava Aracı ile Üç Boyutlu Modellenmesi. *Pamukkale Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 23(6), 780–791.

Varol, F., Yiğit, A. Y. ve Ulvi, A. (2021). Kültürel Mirasın Dijital Ortamda 3 Boyutlu Arşivlenmesi: Maghoki-Attar Camii Sanal Model Örneği. *Turizm Akademik Dergisi*, 8(1), 181–191.

Yücel, M. A. ve Yılmaz, D. (2019). Çanakkale Province: Unmanned Air Vehicle Assisted Surface Survey Çanakkale İli İnsansız Hava Aracı Destekli Yüzey Araştırması. *Anadolu Araştırmaları*, 22, 107–128.

Yücel, M. A. ve Şanlıyüksel Yücel, D. (2023). UAV-based RGB and TIR Imaging for Geothermal Monitoring: a Case Study at Kestanbol Geothermal Field, Northwestern Turkey. *Environmetal Monitoring and Assessment*, 195, 541.

EKLER



Harita 1: İnkaya Mağarası'nın konumu



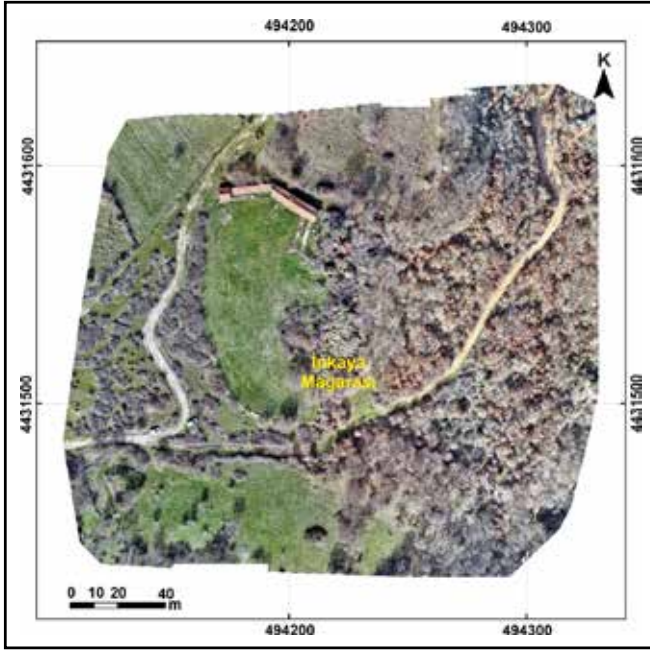
Resim 1: İnkaya Mağarası ana bölümünden görünüm



Resim 2: Çalışma kapsamında kullanılan İHA



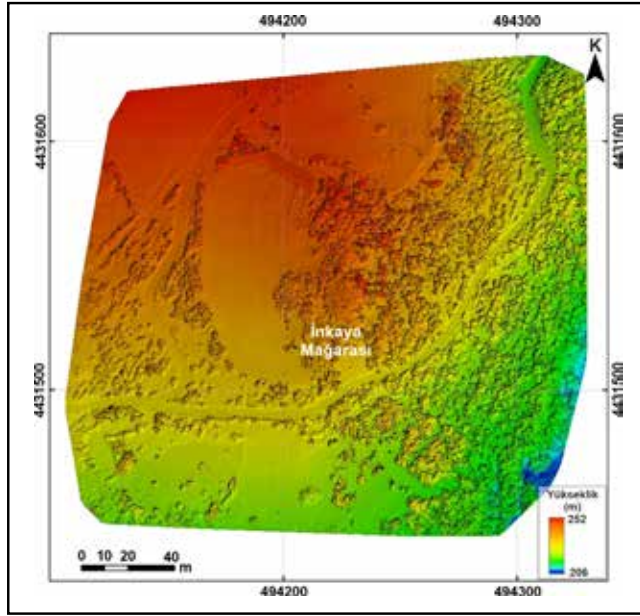
Resim 3: Arazi çalışmasından görünüm



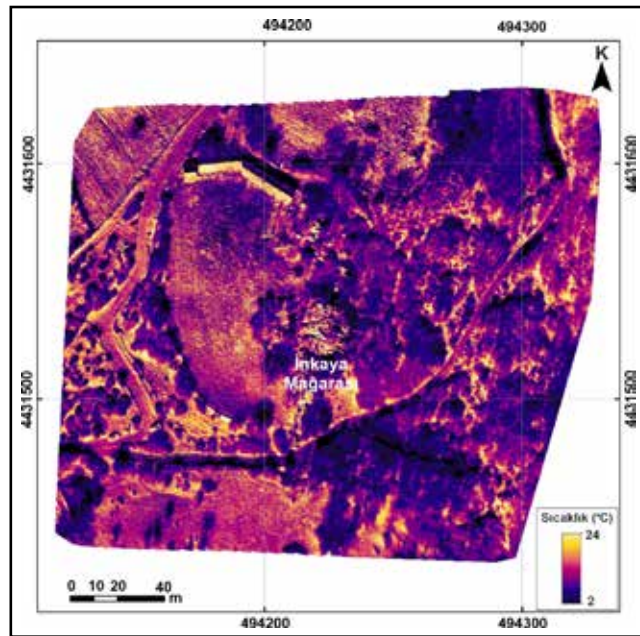
Harita 2: İnkaya Mağarası ve yakın çevresinin RGB ortofotosu



Harita 3: RGB ortofotoda İnkaya Mağarası'nın düşey görünümü



Harita 4: *İnkaya* Mağarası ve yakın çevresinin sayısal yüzey modeli



Harita 5: *İnkaya* Mağarası ve yakın çevresinin termal ortofotosu

KÜLTEPE-KANIŞ KARUM II.KAT YERLEŞİMİNDE ŞEHİRCİLİK VE TÜCCAR EVLERİ

Mehmet Tarık ÖĞRETEN*

Fikri KULAKOĞLU

GİRİŞ¹

Kayseri'nin 20 km kuzeyinde yer alan Kültepe-Kaniş, Erciyes Dağı'nın eteğinde yer alan Sarımsaklı Ovası'nda kurulmuştur. Höyük ve Aşağı Şehir olmak üzere iki kısımdan oluşan Kültepe, höyük kısmında; Erken Tunç Çağı (18- 11), Asur Ticaret Kolonileri Çağı (10-6), Demir Devri (5-4), Helenistik Dönem (3) ve Roma Dönemi (2-1) olmak üzere toplam on sekiz yapı katı açığa çıkarılmıştır². Aşağı Şehir ise sonuncusu iki evre olmak üzere dört yapı katından oluşur ve yaklaşık 250 yıl kadar iskân edilmiştir³. Yerleşim, doğal yollar üzerinde bulunduğu için her dönem önemli bir ticaret merkezi olmayı başarmış; MÖ 3. bin ve 2. binyılda Suriye ve Mezopotamya ile çok önemli ticari ilişkiler içerisine girmiştir⁴. Bunun sonucunda, birçok yabancı tüccar buraya gelerek ticari aktivitelerde bulunmuş ve kente yerleşmişlerdir. MÖ 2. binyılda Mezopotamya ve Suriye'den gelmiş olan bu tüccarlar sayesinde kültürel bir alışveriş ortamı oluşmuş ve bu dönemde Anadolu insanı Kaniş şehrinde yazıyla tanışmıştır⁵.

1948 yılında sistemli kazıların başladığı Kültepe-Kaniş Aşağı Şehir'de, II. kat yerleşimine tarihlendirilen yaklaşık 5 hektarlık bir alanın kazısı yapılmıştır. Ancak 1. Derece Sit Alanı olarak ilan edilmiş 320 hektarlık bölge göz önüne alındığında (Harita: 1) söz konusu bu 5 hektarlık alan, mevcut sit alanının yalnızca yüzde 1,6'lık kısmını kaplamaktadır. Bunun yanında Ib yapı katının yaklaşık 230 hektarlık bir alana yayıldığı yönündeki veriler de dikkate alınmalıdır. Ayrıca bu verilerle birlikte, Ib yerleşiminin II. kat yerleşimine göre daha geniş bir alana yayılmış olduğu da bilinmektedir⁶. Her ne kadar bu veriler bize, II. kat yerleşiminin sınırlarını göstermese de ulaşabileceği potansiyel boyutlar hakkında bir fikir vermektedir. Bunun sonucunda incelenmiş olan bu 5 hektarlık alanın, aslında yerleşimin çok küçük bir kısmını kapladığı söylenebilir. Yapılmış olan bu çalışma sonucunda elde edilen veriler, II. kat yerleşimine tarihlendirilmiş alandan gelmektedir. Bu bağlamda yerleşimin henüz ortaya çıkarılmamış alanlarının farklı bölgelerde farklı özellikler gösterebileceği de unutulmamalıdır.

* Arş. Gör. Mehmet Tarık Öğreten, Ankara Üniversitesi, Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi, Protohistorya ve Önasya Arkeolojisi, Ankara/Türkiye, mtogreten@ankara.edu.tr
Prof. Dr. Fikri KULAKOĞLU, Ankara Üniversitesi, Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi, Protohistorya ve Önasya Arkeolojisi, Ankara/Türkiye, kulakoglu@ankara.edu.tr

1 Çalışma, doktora tez konum olan Kültepe-Kaniş Karum'u II. Kat Mimarlığının bir bölümünü içermektedir. Öncelikle doktora tez konumu çalışmama fırsat veren hocam Prof. Dr. Fikri Kulakoğlu'na çok teşekkür ederim. 75 yıldır devam eden Kültepe Kazılarına emek veren herkese, çalışmalarımda kullanmış olduğum verilere ulaşma imkan sağladıkları için teşekkürü bir borç bilirim.

2 Kulakoğlu, 2011: s. 1014.

3 Özgüç, 2005: s.99.

4 Kulakoglu, 2018: s. 56.

5 Kulakoglu, 2011: s. 1028; Michel, 2014: s. 70.

6 Barjamovic, 2014: s. 61; Dercksen, 2004: s. 100; Makowski, 2014: s. 94; Mellink, 1973: s. 172.

ŞEHİRCİLİK

Yapılan çalışmalar sonucunda II. yapı katına tarihlendirilen 160'ın üzerinde yapı saptanmıştır. Tespit edilen yapıların bir kısmı tam planları ile ele geçmişken bir kısmı ise yalnızca duvar kalıntılarından oluşmaktadır. Bu yapıların yerleşim üzerindeki dağılımı incelendiğinde, bunların çok sık yapı kompleksleri şeklinde inşa edildikleri anlaşılmaktadır. Bu sık yapı kompleksleri, sokaklar ve caddeler tarafından birbirlerinden ayrılmış ve bu durum yerleşime adalardan oluşan bir görünüm vermiştir⁷ (Çizim: 1). Mevcut alan içerisinde tespit edilmiş 36 sokak ve bu sokakların oluşturduğu 37 ada bulunmaktadır. Adalar içindeki yapılara baktığımız zaman bunların sırt sırta ve yan yana olacak şekilde bitişik bir düzen içerisinde inşa edildikleri görülür. Bu sık inşa tarzına rağmen her ev kendi bağımsız duvarları ile komşu yapılardan ayrılmıştır. Ancak ortak duvar kullanımı nadir de olsa karşımıza çıkmaktadır⁸.

Yerleşim planını incelendiğinde, höyüğün yakın çevresinde yapıların, şehir planı içerisinde organik bir gelişim gösterdiği tespit edilmiştir. Ayrıca sokakların bu alanlarda yapılara göre şekil aldığı; girintili çıkıntılı ve sık sık keskin dönüşlerle yön değiştirdiği görülmektedir⁹. Buna paralel olarak, yerleşimin batı kısmından doğusuna doğru gidildikçe sokakların belli bir düzen içerisinde olduğu ve yapıların bu sokaklara göre konumlandığı görülür¹⁰. Ayrıca yerleşimin doğusunda, ana caddelerin doğu-batı istikametinde, höyüğe doğru dik bir şekilde inşa edildiği de anlaşılmaktadır¹¹. Buna paralel olarak, bu cadde ve sokakların kesiştiği noktalarda kavşaklar oluşmuş¹² ve bu durum yerleşim içi ulaşımına daha sistemli bir görünüm vermiştir (Resim: 1). Bunun yanında yerleşim içindeki meydanlar da yine sokaklar gibi höyüğe uzak, doğu kısmında daha düzenli ve bir plan çerçevesinde konumlandırılmıştır. Örneğin, yerleşimin kuzeybatısında, höyüğe yakın kısmında yer alan bir meydanın¹³ sokak ile olan ilişkisi incelendiğinde, tek bir sokağa bağlantısının olduğu ve sokağın meydanın hemen güneyinden geçtiği görülür. Bu meydan, yapılar arasında kalmış bir açık alan görünümündedir (Çizim: 2). Bunun yanında höyüğe uzak, doğu kısmında yer alan bir meydan¹⁴ ise dört farklı sokağın açıldığı merkezi bir konumu sahiptir. Bu meydan yerleşimcilere 200 m²'nin üzerinde bir açık alan sunmasının yanında yerleşim içerisinde önemli bir bağlantı noktası ve kavşak görevi de görmüştür (Çizim: 3).

Aşağı Şehir'in höyük çevresindeki konumlanması incelendiğinde, kazısı tamamlanmış alanlarda hem kuzey-güney doğrultulu sokaklar hem de adaların konumları höyüğün dairesel şeklini takip etmektedir. Özellikle yerleşimin en batı kısmında yer alan kuzey-güney doğrul-

7 Kulakoglu, 2010: s. 46; Özgüç, 1964a: s. 31; Özgüç, 2005: s. 73.

8 Özgüç, 1959: s. 42.

9 Özgüç, 1986: s. 1, 4, 14.

10 Özgüç, 1964b: s. 94.

11 Hertel, 2014: s. 26.

12 Özgüç, 2005: s. 73.

13 Hertel, 2014: s. 34, Fig. 7; Özgüç, 1986: s. 3.

14 Özgüç, 1988: s. 11.

tulu sokaklar, muhtemelen aynı sokak yapısının farklı alanlarda tespit edilmiş parçalarıdır ve höyüğün dairesel şekline neredeyse tam uymaktadır (Çizim: 1).

Aşağı Şehir’de şehircilik ve altyapı faaliyetleri içerisinde sokaklar ve caddeler önemli bir yer tutmaktadır. Bu bağlamda, kazısı yapılmış alan içerisinde 36 sokak tespit edilmiştir. Bunların bir kısmı toprak (Resim: 2), bir kısmı ise taş döşelidir¹⁵ (Resim: 1). Yerleşimin batısındaki sokaklar, yapılara göre şekil almalarından dolayı, bazı noktalarda daralıp bazı noktalarda genişlemekte ve bu sebeple düzensiz bir plan vermektedirler. Yerleşimin bu kısmında yer alan sokakların genişlikleri bazı noktalarda 3 m’nin üzerine çıkarken bazı noktalarda ise 1,5 m’ye kadar düşmektedir. Buna paralel olarak yerleşimin doğusunda yer alan sokaklarda bu daralmalar ve genişlemeler gözlenmez; bunlar aşağı yukarı aynı genişlikte, belirli bir düzen içerisinde devam ederler. Yerleşimini bu kısmında yer alan sokaklar 2 ila 3 m arasında değişen genişliklere sahiptir.

Yerleşimde yine şehircilik ve altyapı faaliyetleri kapsamında yapılmış olan su kanalları bulunmaktadır. Bunların toprak sokaklardaki durumu bilinmemekle birlikte tespit edilenler taş döşeli sokaklarda yer almaktadır. Bazı sokaklarda bu kanallar, üstleri düzgün taşlarla kapatılarak sokak altına alınmış, bazı sokaklarda ise üstü açık bir şekilde kullanılmıştır¹⁶. Ayrıca kanalların aynı sokak üzerinde hem üstü açık hem de üstü kapatılmış şekilde kullanıldığı örnekler de bulunmaktadır. Bu tarz örneklerde kanal, sokağın bir kısmında üstü açıkken bir kısmında üstü kapatılarak sokak döşemesinin altına alınmıştır. Yerleşim içindeki kanalların genişlikleri 40-50 cm derinlikleri ise yaklaşık 30-60 cm arasında değişmektedir. Bu su kanalları, yerleşimin çevresinden geçen akarsulara bağlanmış ve bu kaynaklardan beslenerek yerleşim içerisindeki atıkların temizlenmesinde önemli bir rol oynamışlardır (Resim: 1).

Sokak ve kanal yapıları yanında bir diğer hizmet ise hem toprak hem de taş döşeli sokaklarda görülen kaldırım yapılarıdır. Tespit edilen örneklerden, kaldırımın düzgün işlenmiş taşlardan, tek sıra halinde yapıldığı görülür¹⁷. Sokak ve caddelerin sınırlarını belirleyen bu kaldırımlar, aynı zamanda yapıları sokaklardan gelmesi muhtemel su akıntılarının ve atıklardan da korumuştur. Bununla birlikte yağışlı mevsimlerde, şehirde yaşayan yerleşimciler için önemli faydalar sağlamış¹⁸, özellikle de toprak sokaklarda kaldırımlar yerleşimcilerin hayatını kolaylaştırmıştır (Resim: 2).

YAPILAR

Kültepe-Kaniş Aşağı Şehir, Anadolu’nun derin tarihine ışık tutan bir arkeolojik zenginliği temsil eder. Bu alanda II. yapı katına tarihlendirilmiş yaklaşık 160 yapı tespit edilmiş olup bu yapılar arasında altı farklı tipoloji belirlenmiştir. Özellikle tam plan veren yapılar incelendi-

15 Özgüç, 2005: s. 81.

16 Özgüç, 2005: s. 81.

17 Özgüç, 2005: s. 81.

18 Larsen, 2015: s. 49.

ğinde ortaya çıkan çeşitlilik, yerleşimin zengin bir yapılaşmaya sahip olduğunu göstermektedir. Bu altı farklı yapı tipi, yalnızca mimari zenginliği değil, aynı zamanda dönemin sosyal ve ekonomik dokusunu da aydınlatan önemli ipuçları sunmaktadır.

Bu çalışma kapsamında yapılmış olan tipolojik değerlendirmeye geçmeden önce, Prof. Dr. Tahsin Özgüç tarafından yapılmış iki farklı tipolojik değerlendirmeye değinmek gerekmektedir. Bunlardan ilki 1959 yılında yapılmış ve 4 farklı yapı tipi tespit edilmiştir. Bunlar:

Dikdörtgen ve iki odalı evler,
Dikdörtgen planlı ve üç odalı evler,
Dikdörtgen planlı ve çok odalı evler,
Geniş teşkilatlı, karışık planlı evlerdir¹⁹.

İkinci değerlendirme ise 1986 yılında yapılmış olup burada da 5 farklı yapı tipine değinilmiştir.

İki odalı-dikdörtgen planlı,
Yan yana ikişer odalı iki dikdörtgen planlı,
Bir salona açılan iki oda planlı,
Bir salonun iki dar yönü ikişer oda planlı,
Bir koridora açılan çok oda planlı²⁰.

Yapılmış olan bu iki tipolojik değerlendirme genel hatlarıyla ele alındığında birbirleri ile uyumlu olduğu görülmektedir. Ayrıca bu çalışma kapsamında hazırlanmış olan tipolojik değerlendirme de yine Özgüç tarafından yapılan bu iki değerlendirmenin genel hatları ile uyumludur.

Aşağı Şehir II. yapı katına tarihlendirilmiş yapıların bir bölümü, üst yapı katlarının tahribatı sebebiyle tam planlarından yoksundur. Bu sebeple burada yapılmış olan tipolojik değerlendirme, planı tam belli olan ve planı tamamlanabilen yapılar üzerinden yapılmıştır.

Tip 1, dikdörtgen bir plana sahip iki odalı basit yapılarıdır. Bir küçük bir büyük odadan oluşan bu yapılar, boyutları itibarı ile 60 m²'yi aşmaz ve yerleşimdeki en küçük yapıları temsil eder. Bu yapıların bazılarında üst kata çıkmak için kullanılan merdiven daireleri tespit edilmiştir. Bununla birlikte yapıların tamamında ocak bulunurken yalnızca bir kısmında fırın bulunmaktadır. Yukarıda bahsi geçen her iki tipolojik değerlendirmede yer alan birinci tipler ile uyumludur²¹.

19 Özgüç, 1959: s. 21-40.

20 Özgüç, 1986: s. 13.

21 Özgüç, 1959: s. 21; Özgüç, 1986: s. 13.

Tip 2, doğrusal plan vermeyen trapez formda yapılardır. Bu yapılar bulundukları bölgedeki komşu yapılar ya da sokaklar sebebiyle bu formu almışlardır. Merkezi bir odaya eşlik eden küçük odalardan oluşan bu yapıların enleri boylarına göre dar olmasından dolayı, odalar arka arkaya sıralanmış şekildedir. Yapıların boyutları ve oda sayıları farklılık göstermektedir.

Tip 3, iki alt formdan oluşmaktadır. Birinci alt tip, merkezi bir oda ve arkasında yer alan iki küçük odadan oluşur. Bu yapılar kare ya da dikdörtgene yakın bir forma sahiptir ve boyutları itibarı ile 70 m²'yi aşmazlar. İkinci alt tipte ise merkezi odanın arka kısmındaki odalara ek olarak, ön kısmına da oda ya da odalar eklenmiştir. Bu alt tipte yapıların boyutları büyük ve 100 m²'nin üzerine çıkar. Bu tip, Özgüç tarafından hazırlanmış olan ilk tipolojik değerlendirmede yer alan iki ve üç numaralı tiplerle uyumluyken 1986 yılında yayınlanmış olan ikinci tipolojinin üç ve dört numaralı tipleri ile uyumludur²².

Tip 4, merkezi bir odanın dar ve geniş taraflarına odaların eklenmesi ile oluşmuştur. Bu yapı tipi de kendi içinde iki alt tipe ayrılmaktadır. İlkinde odalar, merkezi odanın çevresine "L" şeklinde yerleştirilmiştir. Boyutları 80 m² ile 110 m² arasında değişen büyük yapılardır. İkinci alt tip ise yine merkezi odanın iki yanına yerleştirilen odalardan oluşur. Ancak bu alt tipte büyük odanın çevresindeki odalar "L" formu vermez veya birinci alt tipe göre asimetrik bir şema çizer. Merkezi oda çevresindeki odaların "L" formu almasına genellikle başka bir yapı ya da sokak engel olmuştur. Bu yapılarda sonradan yapılmış eklemeler sık görülürken boyutları 80 m² ile 150 m² arasında değişmektedir. Bu tip ise Özgüç'ün ilk değerlendirmesindeki dört numaralı tip ile uyumludur²³.

Tip 5, çok odalı kompleks yapılardır. Merkezde yer alan büyük odanın üç tarafına "U" şeklinde odalar yerleştirilmiştir ve bu odaların bazıları sonradan eklenmiştir. Aşağı Şehir'de yer alan en büyük yapılar bu tip içerisinde yer almaktadır. Boyutları açısından 100 m² altında yapı bulunmamaktadır. Bu tip de yine Özgüç'ün ilk değerlendirmesindeki dört numaralı tip ile uyumludur²⁴.

Tip 6, uzun koridorlu yapılardır. Bu tipte yan yana sıralı odalara bir koridor vasıtası ile ulaşılır. Şimdiye kadar bu tipe dâhil edilmiş yapılar içinde yalnızca bir yapıda koridor yapısı görülmez. Ancak bu yapı da şema açısından bu tipteki diğer yapılara uymaktadır. Boyutları 85 m² ile 130 m² arasında değişmektedir ve Özgüç tarafından yapılan ikinci değerlendirmedeki beş numaralı tip ile uyumludur²⁵ (Tablo: 1).

SONUÇ

Kaniş Aşağı Şehir'de yapılar ve sokak cadde örgüsünün, yerleşim planı üzerindeki dağılımı incelendiğinde, ilk yerleşim alanlarının höyüğe yakın batı bölgelerde başladığı daha sonra

22 Özgüç, 1959: s. 27, 29; Özgüç, 1986: s. 13.

23 Özgüç, 1959: s. 34.

24 (Özgüç, 1959, s. 34)

25 Özgüç, 1986: s. 13.

bu alanlardan doğuya doğru büyüdüğü anlaşılmıştır. Höyüğe yakın bu noktalarda, yukarıda da bahsedildiği üzere sokaklar belli bir düzen ve planlama içerisinde inşa edilmemiş ve yapılara göre şekillenmiştir. Ayrıca yine bu bölgelerde oluşan yapı adalarının da sokaklar gibi düzensiz olduğu, yerleşim planından anlaşılmaktadır. Bu durum, yerleşimin bu bölgelerde organik bir şekilde, bir plandan bağımsız, şartlara bağlı olarak oluştuğunu göstermektedir.

Bunun yanında yerleşimin doğusuna, höyükten uzak kısma baktığımız zaman hem sokakların hem de yapı adalarının bir düzen içerisinde inşa edildiği görülür. Bu bölgelerde yapı adaları, sokak ve caddelere göre şekillenmiş; bunun yanında sokaklar ve caddeler bir düzen içerisinde hemen hemen standart boyutlarda inşa edilmiştir. Söz konusu bu durum yerleşimin bu bölgelerde belirli bir planlama içerisinde geliştiğini göstermektedir.

Yukarıda da değinildiği üzere hem kuzey-güney doğrultulu sokak ve caddelere hem de yapı adalarının konumlanmasına baktığımız zaman yerleşim, batıda da doğuda da höyüğün dairesel planını takip etmektedir. Bu durum yerleşimin, höyüğün dış hatlarını takip ederek dairesel bir plan çerçevesinde geliştiğini göstermektedir. Böylelikle yerleşimin, kazısı yapılmamış ve yerleşime uygun alanlarda da bu dairesel planı takip ederek geliştiği düşünülebilir. Nitekim Yakınoğlu coğrafyası içerisinde dairesel bir plan çerçevesinde oluşturulmuş birçok yerleşim yeri bulunmaktadır. Bu durum yerleşimin yapısal olarak idare edilebilmesi konusunda birçok fayda yanında birtakım kolaylıklar da sağlamıştır²⁶.

Kültepe-Kaniş Aşağı Şehir’de organize bir şehircilik ve altyapı faaliyetinin olduğu yine yukarıda bahsi geçen unsurlardan anlaşılmaktadır. Bu bağlamda taş döşeli sokakların, düzenli kaldırımların ve kanalların, yerleşimin boyutları da göz önüne alındığında, kent sakinleri tarafından bireysel bir girişimle yapılamayacağı söylenebilir. Nitekim bu boyutlarda bir altyapı çalışması için büyük bir iş gücü yanında, ciddi bir ekonomik güç ve zaman gerekmektedir. Bu bağlamda, söz konusu bu faaliyetlerin yönetim tarafından organize edildiği ve yerleşimcilere bir nevi belediyeçilik hizmeti sunulduğu görülür. Buna bağlı olarak, unvanı itibarı ile bu işlerden sorumlu olabilecek “*bēl-ālim*” adında bir görevlinin var olduğu da yine yazılı belgelerden bilinmektedir²⁷. Bu faaliyetler, şehrin büyümesine bağlı olarak ortaya çıkan altyapı sorunlarının çözülmesini sağlaması yanında hem yerli halka hem de Anadolu’ya ticaret yapmak için gelen yabancı tüccarlara daha yaşanılabilir cazip bir kent sağlamıştır.

Tespit edilen altı farklı tipin şeması dikkate alındığında ilk beş tip arasında bir gelişim olduğu görülmektedir. Söz konusu bu ilk beş tipe genel hatları ile baktığımız zaman yapılar, yapının merkezini oluşturan büyük bir oda ya da bir avlu çevresinde gelişmiştir. Birinci ve ikinci tipteki yapıların büyük odaları, üçüncü, dördüncü ve beşinci tipteki yapılara ait merkezi büyük odalar ile aynı çerçevede değerlendirilebilir. Birinci tip, diğer tipler ile kıyaslandığı zaman daha basit bir forma sahiptir ancak bu form, yerleşimdeki diğer yapı tiplerinin temelini oluşturmaktadır. Birinci tipte karşımıza çıkan arka odanın ikiye bölünmesi ile Aşağı

²⁶ Margueron, 2014.

²⁷ Larsen, 2021: s. 173; Veenhof ve Eidem, 2008: s. 231.

Şehir’de çok sık karşılaşılan üçüncü tipe ait geleneksel şema ortaya çıkmıştır. Diğer iki yapı tipinin temelinde ise üçüncü yapı tipi yer almaktadır. Nitekim dördüncü ve beşinci tipe ait yapıların planları incelendiğinde içerisinde üçüncü tipe ait şemayı barındırdığı rahatlıkla görülmektedir. Altıncı tip diğer tiplerden farklıdır. Burada merkezi büyük oda görülmez. Ancak bu tip kısmen de olsa temelinde birinci tipin şemasını barındırmaktadır.

Bu bağlamda Kaniş Aşağı Şehir’de mimari bir gelenek olduğu, yapıların bu geleneksel formun çevresinde oluştuğu görülmektedir. Ayrıca hem yerli halkın hem de Anadolu dışından gelerek buraya yerleşmiş yabancı tüccarların kullandığı yapı tipleri arasında da bir fark bulunmamaktadır²⁸. Yapılar, temelde geleneksel forma sadık kalmış ve bu formu kullanmaya devam etmişlerdir. Buna ek olarak bu form çevresinde ihtiyaçlara bağlı olarak genişletme ya da eklemeler yoluyla daha kompleks yapılar elde edilmiştir. Böylelikle geleneksel bir form çevresinde oluşmuş farklı yapı tipleri karşımıza çıkmıştır.

KAYNAKLAR

Barjamovic, G. (2014). The Size of Kanesh and the Demography of Early Middle Bronze Age Anatolia. In Levent Atici, Fikri Kulakoğlu, Andrew Fairbairn, & Gojko Barjamovic (Eds.), *Current Research at Kültepe-Kanesh: An Interdisciplinary and Integrative Approach to Trade Networks, Internationalism, and Identity. Journal of Cuneiform Studies Supplemental Series, Vol. 4*, Atlanta: ASOR, Lockwook Press, 55-68.

Dercksen, J. G. (2004). *Old Assyrian Institutions*. Nederlands Institution voor het Nabije Oosten.

Hertel, T. K. (2014). The Lower Town of Kültepe: Urban Layout and Population. In Levent Atici, Fikri Kulakoğlu, Andrew Fairbairn, & Gojko Barjamovic (Eds.), *Current Research at Kültepe-Kanesh: An Interdisciplinary and Integrative Approach to Trade Networks, Internationalism, and Identity. Journal of Cuneiform Studies Supplemental Series, Vol. 4*. Atlanta: ASOR, Lockwook Press, 25-54

Kulakoglu, F. (2010). Kültepe Kaniş-Karumu: Anadolu’nun En Eski Uluslararası Ticaret Merkezi. In Fikri Kulakoglu & Selmin Kangal (Eds.), *Anadolu’nun Ön Sözü Kültepe Kaniş-Karumu, Asurlular İstanbul’da* İstanbul: Kayseri Büyükşehir Belediyesi Kültür Yayınları, 40-50.

Kulakoglu, F. (2018). Kaniş Karumu: Eski Asur Ticaretinin Anadolu’daki Başkenti. In S. F. Adalı & K. Köroğlu (Eds.), *Asurlular-Dicle’den Toroslar’a Tanrı Assur’un Krallığı* İstanbul: Yapı Kredi Yayınları, 55-83.

Kulakoğlu, F. (2011). Kültepe-Kanesh: A Second Millennium B.C.E. Trading Center On

28 Kulakoglu, 2010: s. 46; Özgüç, 2005: s. 72. Aşağı Şehir’de birçok yapı sahibinin ismi ve etnik kökeni bilinmekle birlikte, henüz sahibinin kimliği ve etnik kökeni bilinmeyen yapılar da bulunmaktadır. Bu konuyla ilgili çalışmalar devam etmektedir.

The Central Plateau. In R. S. Steadman & G. McMahon (Eds.), *The Oxford Handbook of Ancient Anatolia: (10,000-323 BCE)*. New York: Oxford University Press, 1012-1030.

Larsen, M. T. (2015). *Ancient Kanesh: A Merchant Colony in Bronze Age Anatolia*. New York: Cambridge University Press.

Larsen, M. T. (2021). *Kültepe Tabletleri VI-e: The Archive of the Salim Assur Family, Vol. 5, Anonymous Texts and Fragments*. Ankara: Türk Tarih Kurumu.

Makowski, M. (2014). The Road to the Citadel of Kanesh. Urban Structure and Spatial Organization of the City During the Assyrian Colony Period, *8th International Congress on the Archaeology of the Ancient Near East*, Warsaw, 93-111.

Margueron, J.C. (2014). About the First Town Planning Near East 4th-1st Millennium. *8th International Congress on the Archaeology of the Ancient Near East*, Warsaw, 335-368.

Mellink, M. J. (1973). Archaeology in Asia Minor. *American Journal of Archaeology*, 77(2), 169-193.

Michel, C. (2014). Considerations on the Assyrian Settlement at Kaneš. In Levent Atici, Fikri Kulakoğlu, Andrew Fairbairn, & Gojko Barjamovic (Eds.), *Current Research at Kültepe-Kanesh: An Interdisciplinary and Integrative Approach to Trade Networks, Internationalism, and Identity. Journal of Cuneiform Studies Supplemental Series, Vol. 4*. Atlanta: ASOR, Lockwook Press, 69-84

Özgüç, T. (1959). *Kültepe-Kaniş: Asur Ticaret Kolonilerinin Merkezinde Yapılan Yeni Araştırmalar - New Researches at the Center of the Assyrian Trade Colonies*. Ankara: Türk Tarih Kurumu.

Özgüç, T. (1964a). The Art and Architecture of Ancient Kanish. *Anadolu*, 08, 27-64.

Özgüç, T. (1964b). Kültepe-Kaniş Kazıları. *Türk Arkeoloji Dergisi*, 13, 94-95.

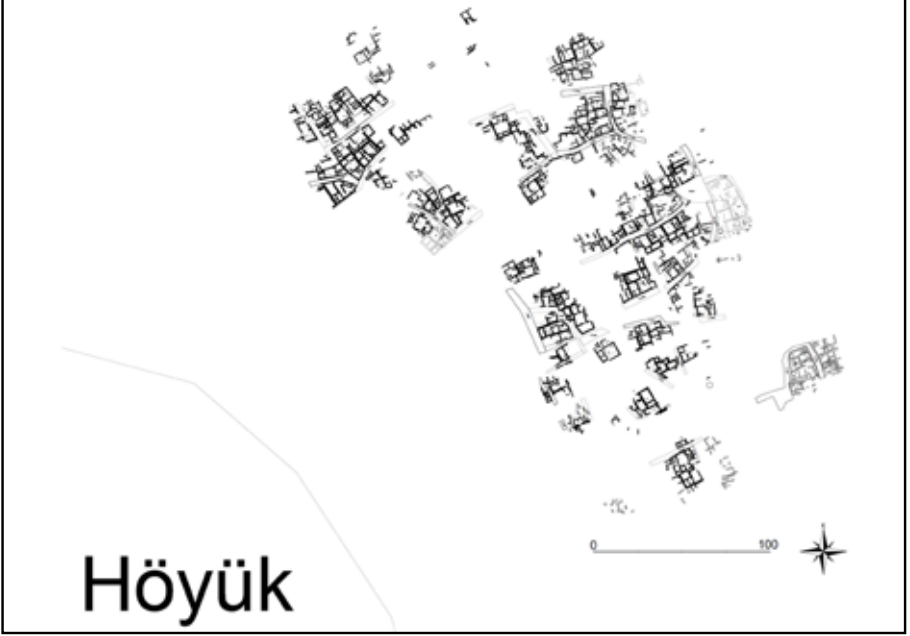
Özgüç, T. (1986). *Kültepe-Kaniş II - Eski Yakın Doğu'nun Ticaret Merkezinde Yeni Araştırmalar/New Researches at the Trading Center of the Ancient Near East*. Ankara: Türk Tarih Kurumu.

Özgüç, T. (1988). 1988 Yılı Kültepe-Kaniş Kazıları. *Höyük*, 1, 11-13. doi:10.37879/hoyuk.1988.33

Özgüç, T. (2005). *Kültepe Kaniş/Neşa*. İstanbul: Yapı Kredi Yayınları.

Veenhof, K. R., & Eidem, J. (2008). *Mesopotamia: The Old Assyrian Period* (Vol. 5). Fribourg, Switzerland / Göttingen, Germany: Academic Press / Vandenhoeck&Ruprecht.

EKLER



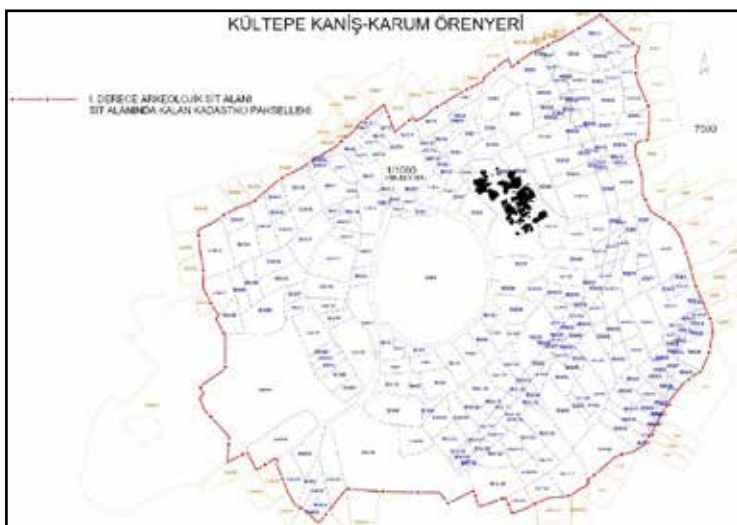
Çizim 1



Çizim 2



Çizim 3



Harita 1



Resim 1



Resim 2

		1	2	3	4	5	6	7	8	9
TİP 1										
TİP 2										
TİP 3	a									
	b									
TİP 4	a									
	b									
TİP 5										
TİP 6										

Tablo 1

AŞIKLI HÖYÜK'TEKİ 9. BİNYIL TOPRAK YAPI MALZEMELERİNİN SEM-EDX VE İNCE KESİT ANALİZLERİ

Melis UZDURUM*

GİRİŞ

Aşıklı Höyük yerleşmesi, Orta Anadolu Bölgesi'nin Volkanik Kapadokya kesiminde bulunan bir Erken Neolitik Dönem yerleşmesidir. Yerleşme, Aksaray il merkezinin doğusunda Kızılkaya köyünde, Melendiz Nehri'nin kenarında konumlanmaktadır. Aşıklı'da yaşam, MÖ 8400'lerde başlamış, MÖ 7300'e dek kesintisiz olarak sürmüştür¹. Topluluğun yüzyıllara yayılan yaşamı, hayvan evcilleştirme², besin üretimi³, mimarlık teknolojisi⁴ gibi alanlarda çeşitli değişimlere sahne olmuştur. Bu aşamalı değişimler yaşanırken kerpiç ve harçlardan oluşan toprak, mimari yerleşmenin terkiine kadar her zaman tercih edilmiştir. Aşıklı Höyük iyi korunmuş toprak mimarisi ile ön plana çıkan bir yerleşmedir ve bu anlamda Güneybatı Asya coğrafyası için özel önemdedir.

Yerleşmede MÖ 8400'lere tarihlenen en erken yıllar (5. tabaka) yerleşmenin mevsimlik olarak kullanıldığı zamanlardır. Bu zaman diliminde yaşam mimari olarak saz ile örüldükten sonra üzeri çamurla sıvanmış oval kulübeler ve kolüvyal dolguya çukur açılarak inşa edilmiş kerpiç duvarlı binalar ile tanımlıdır⁵. Sonraki yaklaşık 600 yıl, diğer deyişle MÖ 8350-7750 arası (4. ve 3. tabakalar), yerleşik yaşamın kurulduğu, kerpiçten kalıcı barınakların inşa edildiği bir zaman aralığıdır⁶. Bu süreçte mimaride üç yapım teknolojisi ile karşılaşılmaktadır. Bunlardan ilki genç yaştaki koyun/keçinin içerisinde tutulduğu⁷ ya da küçük ölçekli depolama yapmak amacıyla kullanılan⁸ saz örgü, çamur sıvalı, çit benzeri yapılarıdır. İkincisi, elle biçimlendirilmiş ya da güneşte kurutulmuş kalıp kerpiçler ve harç ile örülen duvarları olan, toprağa gömük oval planlı barınaklardır⁹. Üçüncüsü ise barınaklardan farklı işlevlere sahip olduğuna dair kanıtların bulunduğu, dökme duvar tekniğiyle inşa edilmiş dörtgenimsi planda inşa edilen yapılarıdır¹⁰.

* Dr. Öğretim Üyesi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi, İnsan ve Toplum Bilimleri Fakültesi, Arkeoloji Bölümü, Samsun, Türkiye, OMÜ, Kurupelit Kampüsü, İnsan ve Toplum Bilimleri Fakültesi, Arkeoloji Bölümü, D blok, Atakum-Samsun, melis.uzdurum@omu.edu.tr

1 Özbaşaran, Duru ve Stiner, 2018.

2 Stiner vd., 2014; Stiner vd., 2022.

3 Ergun vd., 2018.

4 Duru vd., 2021; Özbaşaran 2012; Özbaşaran ve Duru 2015.

5 Kuzucuoğlu, Dumoulin ve Saulnier Copard, 2018; Özbaşaran, Duru ve Uzdurum, 2018.

6 Duru vd., 2021; Özbaşaran, Duru ve Uzdurum 2018; Stiner, Özbaşaran ve Duru, 2022.

7 Mentzer, 2018.

8 Ergun, 2018.

9 Özbaşaran, Duru ve Uzdurum 2018.

10 Ergun vd., 2018; Özbaşaran, Duru ve Uzdurum 2018.

Bu çalışmada, yukarıda sözü edilen makro ölçekteki mimari sonuçlardan yola çıkarak, Aşıklı topluluğunun geç 9. binyıl yaşamında (MÖ 8400-7750) yerel çevreden yararlanma biçimleri konusundaki yaklaşımları, kerpiç ve harç reçetelerini buna bağlı olarak nasıl oluşturduklarına odaklanılmıştır¹¹. Bu sorunsallar dahilinde Taramalı Elektron Mikroskobu-Enerji Dağılımı X-ışını Spektroskopisi ve ince kesit (arkeolojik mikromorfoloji) analizleri ile bina duvarlarındaki çökelti kaynağının incelenmesi, katkı ve bağlayıcıların tanımlanması, karma, şekillendirme sürecinin anlaşılması hedeflenmiştir. Çökelti kaynağı doğal ve yapılı çevre, katkı ve bağlayıcılar jeojenik ve antropojenik köken, karma süreci ise su kullanımı ve karma süresi konularında açıklayıcıdır. Büyük resimde bu adımlar yapı malzemelerinin üretim zincirinin ilk üç halkasını oluşturmaktadır¹².

MALZEME VE YÖNTEM

Aşıklı Höyük yerleşmesinin MÖ 9. binyılına tarihlenen tabaka ve evrelerine ait kerpiç ve harç örnekleri üzerinde Taramalı Elektron Mikroskobu-Enerji Dağılımı X-ışını Spektroskopisi (SEM-EDX) ve ince kesit analizleri (arkeolojik mikromorfoloji) gerçekleştirilmiştir.

Taramalı Elektron Mikroskobu-Enerji Dağılımı X-ışını Spektroskopisi (SEM-EDX) analizi İstanbul Büyükşehir Belediyesi, Koruma Uygulama ve Denetim Müdürlüğü (KUDEB), Konservasyon ve Restorasyon Laboratuvarı tarafından yapılmıştır. Analiz, yerleşmede bilinen en eski kerpiç binanın duvarlarından alınan gevşek toprak örnekleri üzerinde gerçekleştirilmiştir (örnek sayısı=3).

İnce kesit analizi (arkeolojik mikromorfoloji) için örnek toplama sürecinde, bloklar kesilirken Courty, Goldberg ve Macphail'in (1989) çalışmaları dikkate alınmıştır (örnek sayısı=31). Buna göre numune alınacak duvar tıraşlanarak temizlendikten sonra bloğun çıkartılacağı yer işaretlenmiş, işaretli olan bu kısımlar 10 cm'ye varan derinlikte kesilmiştir. Blokların sağlam olarak çıkarılabilmesi amacıyla keskin bıçakların yanı sıra keski ve çekiç de kullanılmıştır. Toprağın çok kuru ya da dağılmaya müsait olduğu durumlarda numune blokları tıbbi alçı bandajlarla sarılmıştır. Arkeolojik örnekler, her iki analiz için de duvarların mümkün olan en üst noktasından ve iç yüzlerinden alınmıştır.

İnce kesitlerin hazırlanması sürecinde ilk önce bloklar 50 C°'de kurutulmuş sonra vakumlanmıştır. Ardından MEKP (Metil-etil keton peroksit) ile katalize edilmiş polyester reçine ve stiren karışımında sertleştirilmiştir. Sertleşen bloklar dilimlendikten ve lama sabitlendikten sonra 30 mikrometreye kadar perdahlanmıştır. İnce kesitler 5 x 8 cm büyüklüğünde hazırlanmıştır. Tümü 2.5X - 20X Nikon ve Ziess marka petrografik mikroskop altında incelenmiştir.

11 Aşıklı Höyük'te 1989 yılından bu yana gerçekleştirilen arkeolojik mikromorfoloji araştırmalarının tarihçesi için bkz. Uzdurum ve Mentzer, 2018.

12 Yapı malzemelerinin üretim zinciri üzerine gerçekleştirilen mikroarkeolojik çalışmalarla ilgili olarak bkz. Uzdurum, 2020; Uzdurum vd., 2023; Uzdurum vd., baskıda.

TARAMALI ELEKTRON MİKROSKOBU-ENERJİ DAĞILIMI X-IŞINI SPEKTROSKOPİSİ (SEM-EDX) ANALİZ SONUÇLARI

Kerpiç örneklerindeki bağlayıcı kısımlarda yapılan SEM analizi ile 1 numaralı kerpiç örneğinin oransal olarak %60-65 kil, %15-20 kireç ihtiva ettiği görülmüştür (Resim: 1). Bu sonuç, ince kesit sonuçları ile birlikte değerlendirildiğinde, numunenin oransal olarak yaklaşık %80-85 kil ve %15-20 kireç içerdiği anlaşılmıştır. 2 numaralı kerpiç örneğinin SEM sonuçlarına göre kil %75-80 iken kireç yalnızca %3'tür (Resim: 3). Bu sonuçlar ince kesit analizleriyle birlikte ele alındığında numunenin oransal olarak yaklaşık %90-95'nin kil ve %2-5 kadarının ise kireç olduğu belirlenmiştir.

EDX analizinde her iki kerpiç örneğinde de yüksek oranda silisyum elementi tespit edilmiştir. 1 numaralı kerpiçte kalsiyum ve alüminyum, bu elementlerden daha az miktarda demir, potasyum, magnezyum, titanyum ve sodyum elementleri vardır (Resim: 2). 2 numaralı kerpiçte alüminyum, daha az miktarda ise yine demir, potasyum, magnezyum, titanyum ve sodyum elementleri belirlenmiştir (Resim: 4).

Harç örneğinin bağlayıcı kısmında yapılan SEM analizi sonucunda bu bağlayıcı kısmın yaklaşık olarak %90-95'inin kil ve %5-10'unun kireç olduğu tespit edilmiştir (Resim: 5). İnce kesit analiz sonuçları ile birlikte değerlendirildiğinde numunenin oransal olarak %70'inin kil, %10'unun kireç olduğu sonucuna varılmıştır. EDX analizinde harç örneğinde yüksek miktarda silisyum ve ardından alüminyum ve daha az miktarda ise demir, kalsiyum, magnezyum, potasyum, sodyum, fosfor, titanyum, kükürt elementleri bulunduğu tespit edilmiştir (Resim: 6).

Yer kabuğunun büyük bir çoğunluğunu başta oksijen olmak üzere silika (SiO_2) ve alüminyum oksit (Al_2O_3) oluşturmaktadır. Kil minerallerini oluşturan da esas olarak silisyum ve alüminyum elementleridir. Killi kerpiçlerde silisyum yaklaşık %30-70, alüminyum ise %10-25 aralığında bulunur¹³. Bu bağlamda çalışmada incelenen arkeolojik örneklerde -yoğunluk sıralamasına göre- oksijen, silisyum ve alüminyum element yüzdelерinin yüksek olması şaşırtıcı değildir.

Kil yüzdesi yüksek kerpiçlerde yaygın olarak bulunan diğer kimyasal elementler ise şöyle sıralanır¹⁴: Demir (FeO), potasyum (K_2O), titanyum (TiO_2), sodyum (Na_2O), kalsiyum (CaO) ve magnezyum (MgO). Manganez, magnezyum ve kalsiyum sırasıyla %0,9 Mn, %5 Mg ve %0,5 Ca olmak üzere daha düşük miktarlarda bulunur¹⁵. Aşıklı örneklerindeki sonuçlar bu genel tablo ile uyum içerisindedir. Öte yandan kalsiyum yüzdesinin bazı örneklerde %10'un üzerinde olması, harçlardaki fosfor ve kükürt elementlerinin varlığı olasılıkla yapı malzemelerindeki antropojenik malzemelerin çeşitliliği ve yoğunluğu ile ilişkilidir. Toprağın alkali özelliğinde olması (pH 8)¹⁶ da bu durumda etkindir.

13 Fernandes, 2019.

14 Fernandes, 2019.

15 Ayrıca bkz. Bohn, McNeal ve O'Connor, 2001: s. 35-41.

16 Uzundur, 2019.

Kerpiç ve harç örneklerinin SEM sonuçları karşılaştırıldığında harçlarda tanımlanan yoğun boşluklar dikkati çekmektedir. Bu boşluklar, harçlarda yeterli oranda ya da türde bağlayıcı bulunmamasından ve harç toprağının uzun süre karılmamasından kaynaklanır. Yeterli miktarda su kullanılmamış olması da olasılık dahilindedir. İnce kesit analizleri bu varsayımı doğrulayan sonuçlar vermiştir. Yine SEM sonuçlarına göre kireç yüzdesinin bazı örneklerde yüksek olması bu yazıda sonuçlarına yer verilmeyen kalsimetre ile elde edilen kalsiyum karbonat sonuçları (CaCO_3) ile doğrulanmaktadır¹⁷.

İNCE KESİT ANALİZ SONUÇLARI: ARKEOLOJİK MİKROMORFOLOJİ

Dal-saz örgü, çamur sıvalı yapılar incelendiğinde ince kesitlerde tanımlanan en yoğun grubu bitki kalıntılarının oluşturduğu gözlemlenmiştir. Gözeneklerin çoğu bitkisel formdadır. Bitkisel gözenekler, bitki parçalarının yapı malzemesine katkı olarak eklenmesiyle oluşur¹⁸. Organik malzemeler kaybolmuş olmasına karşın ince kesitlerde bu gözenekler ince, uzun ve birbirlerine paralel formda görülür. Bu da örnekler içerisinde bitkisel katkının olduğuna işaret eder. Örneklerde tanımlanan bitkisel gözeneklerin uzunluğu 50 ile 600 mikrometre arasında değişmektedir.

Toprağa gömük oval planlı bina duvarlarında iki ana kerpiç tarifi ile karşılaşmıştır. Birinci kerpiç tarifinde volkanik kayaların oldukça yoğun olduğu tanımlanmıştır. Bitkisel parçalar jeojenik malzemelerle birlikte karışık halde konumlanmaktadır. Bu durum, bitkisel kalıntıların kerpiç toprağına doğal yollarla karışmış olduğunun göstergesidir. İkinci kerpiç tarifinde kül, yumurta kabuğu, yumuşakça kabuğu, çitlembik kırıkları gibi çeşitli antropojenik malzemelerin baskın olduğu tanımlanmıştır. Bu malzemeler arasında dışkı sferülitlerinin¹⁹ bulunması hayvan dışkısının yapı malzemelerinde katkı olarak kullanıldığını ortaya koyar (Resim: 7). Aynı bina kerpiçlerinden alınan bazı örneklerin içerik ve kompozisyonlarında farklılık olduğu saptanmıştır. Bu sonuç bina duvarlarının onarılması ya da yenilenmesi gerektiği durumlarda da kerpiç yapımında birbirinden farklı tariflerin oluşturulduğuna işaret eder. Diğer bir deyişle toprak yapı malzemelerinin reçetelerinde çökelti kaynağı, katkı ve bağlayıcılar bakımından çeşitlilik hakimdir.

Dökme kerpiç duvarlara sahip dörtgenimsi yapıların ince kesit analizleri ile bu yapıların kerpiç duvarlarında hayvan dışkısının bulunmadığını, diğer antropojenik malzemelerin ise son derece az olduğunu net olarak söylemek mümkündür. Bu örneklerde ayrıca fitolitlerin ve bitkisel kalıntıların yoğun, karbonatın ve agregaların²⁰ ise baskın olduğu anlaşılmaktadır.

17 Aşıklı'daki yapı malzemelerinin kalsiyum karbonat (CaCO_3) sonuçları için bkz. Uzdurum ve Duru, 2021.

18 Friesem vd., 2014; Goldberg, 1979.

19 Dışkı sferülitleri genellikle koyun, keçi, sığır veya geyik gibi geviş getiren hayvanların bağırsaklarında bulunan, 5-15 mikrometre büyüklüğündeki mineral küreciklerdir (Canti ve Brochier 2017). Sferülitler hayvan dışkısının doğrudan göstergesidir. Hayvan dışkısının mikromorfolojik çalışmalardaki tanımlama kriterleri ve Aşıklı Höyük'teki mikro-göstergeleri üzerine daha fazla bilgi sahibi olmak için bkz. Canti, 1997; Mentzer, 2018, Uzdurum ve Duru, 2021.

20 Mikromorfolojik çalışmalarda agrega, bir şekilde yeniden işlenmiş veya başka bir ortamdan taşınmış, ancak

İnce kesit analiz sonuçlarına göre harçlar kerpiçlerden farklı bir tablo ortaya koymaktadır. Harçlardaki agregalar oldukça yoğun olup boyut ve tür bakımından kerpiçtekilere göre çok daha çeşitlidir. Harçlarda hayvan dışkısı baskın olmakla birlikte kimi örnekler hayvan kemikleri, çitlembik kırıkları, kömürleşmiş odun parçaları ve kül kalıntıları gibi antropojenik malzemeler içermektedir (Resim: 8).

Kerpiç ve harçlar arasındaki bir diğer farklılık toprağın karılması süreci ile ilgilidir. Kerpiç örneklerinde kesecikli gözeneklerin baskın olduğu mikro yapı, toprakta suyun yoğun olduğunun göstergesidir²¹. Ayrıca kerpiçlerde agregaların az olması ve kum ve çakılların homojen olarak dağılım göstermesi, kerpiçlerin harçlara göre çok uzun süre karıldığını ortaya koyar (Resim: 9). Harç örneklerinde tanımlanan gözenekler ve bunların etrafını çevreleyen kil ve demirin varlığı, harç yapımında çevrede hali hazırda bulunan toprağın ya karma sırasında harca karıştığını ya da harca bilinçli olarak eklendiğini göstermektedir. Kerpiçteki katkı malzemelerinin harçlara kıyasla iyi oranlandığı, kerpiçlerin fazla miktarda su kullanılarak uzun süre karıldığı anlaşılmaktadır. Bu bakımdan kerpiçlerin hazırlığı için harcanan zamanın ve emeğin harçlara göre çok daha fazla olduğu ifade edilebilir.

Kerpiç ve harç tariflerinde sözü edilen farklılıklara karşın her iki yapı malzemesi grubu için de temin edilen hammadde/çökelti kaynağı, yerleşim yeri içerisinde veya yakın çevresindedir²². Yerleşim yeri içerisine yönelim, kimi kerpiçler ancak özellikle harçlar için geçerlidir. Bu kaynaklardan biri çöplük/atık alanları bir diğeri besin hazırlığı, pişirme, alet yapımı gibi gündelik işlerin sürdürüldüğü açık hava faaliyet alanlarıdır. Nitekim çöplük ve aktivite alanlarından alınan örneklerin ince kesitlerinde tanımlanan antropojenik kalıntı ve mikro-göstergeler, kerpiç ve harç örneklerinde de net olarak takip edilebilmektedir.

DEĞERLENDİRME ve SONUÇ

Bu araştırma, Aşıklı topluluğunun 9. binyıl kerpiç ve harç üretimini ve bunun için yerel çevreden nasıl yararlandığını anlamak amacıyla gerçekleştirilmiştir. SEM-EDX ve ince kesit analizlerinden elde edilen sonuçlar, topluluğun doğal ve yapılı çevrelerinden edindiği bilgiyle çeşitlendirdikleri stratejiler, çevresel sürdürülebilirlik, kaynak yönetimi, inovasyon ve çeşitlenen stratejilerin günümüz inşaat teknolojisi üzerindeki potansiyel etkilerini ortaya koyar. Bunlardan ilki, atıkların yeniden değerlendirilmesi ve atık yönetimidir. Aşıklı topluluğu, kerpiç ve harç yapımı için çoğunlukla kullanılmış ve atılmış malzemenin biriktiği çöp ya da faaliyet alanlarından yararlanmış, atıklarını yeniden değerlendirmiştir. Bu yalnızca atık miktarını azaltmakla kalmamış, aynı zamanda malzeme kaynaklarının etkili bir şekilde kullanılmasını da sağlamıştır. Bu durum, topluluğun sürdürülebilir bir inşa anlayışını benimsediğini gösterir.

orijinal iç bileşimini ve dokusunu koruyan tortu yığınlarını ifade etmek için kullanılır. Matris ise ince kesitlerde mineral, kristal, ince ve kaba tanelerin ve gözeneklerin bir araya gelerek yapısal bir bütünlük oluşturması şeklinde tanımlanmaktadır.

21 Cammas, 2018.

22 Detaylı bilgi için bkz. Uzdurum vd., baskıda.

İkincisi hayvan dışkısından edinilen deneyimdir. Topluluk, hayvan dışkısını kerpiç ve harç üretiminde aktif olarak kullanmıştır. Bunun esas nedeni yerleşme sakinlerinin genç yaş-taki koyun/keçi-yi yerleşmenin içerisinde, barınaklarının yakınında tutuyor olmasıdır. Yüz-yıllar içerisinde evcilleştirilecek olan bu hayvanlarla yakın iletişim, topluluğun dışkılarıdaki bitkinin bağlayıcı gücünü deneyimleyerek daha uzun ömürlü yapı malzemeleri üretme konu-sunda yenilikçi bir stratejiyi ortaya koyması ile sonuçlanmıştır.

Üçüncüsü katkı stratejisindeki dikkate değer çeşitliliktir. Yaklaşık 600 yıl boyunca kat-kı stratejileri ve tarifler, katkı, bağlayıcılar ve hammadde kaynaklarında çeşitlilik hakimdir. Kerpiç ve harç reçetelerinde, özellikle de katkı malzemelerinde birinin diğerine tercih edil-medığı görülür. Bu durum topluluğun inovatif düşünce sürecinin ve davranışlarının bir yan-sımasıdır. Nitekim inovasyon yeni bir şeyin ortaya çıkması yani sonuç değil, halihazırda var olan bir şeyin çeşitlendirilmesi sürecidir.

Dördüncüsü paylaşım ve aktarımdır. Alınan sonuçlar Aşıklı topluluğunun sadece bir bi-nayı nasıl inşa ettiğini değil, aynı zamanda yaşam biçimlerini inşa ederken doğal ve yapı-lı çevreleriyle de etkileşimde bulunduklarını ortaya koymuştur. Aşıklı sakinleri yerleşik yaşa-mın kurulması sürecinde sürdürülebilir ve yenilikçi çözümler geliştirmiş bir topluluktur. Bu, topluluğun 9. binyıl yaşamında, yerleşmenin kurulması aşamasında edindiği bilgi ve tecrübe-yi hem topluluk içerisinde hem de nesiller boyunca paylaşmasının bir sonucudur.

Aşıklı topluluğu özelinde elde edilen sonuçlar göstermektedir ki geçmişte kullanılan yapı malzemeleri ve bunların üretim süreci günümüzdeki sürdürülebilir yapı uygulamalarına yeni fikirler sağlayabilir. Yerel malzemelerin daha fazla kullanılması veya geri dönüştürülebilir olanların kerpiç ve harçlara entegre edilmesi gibi yenilikçi ve çevreci uygulamalar günümüz-de ve gelecekte çevre dostu yapı malzemelerinin üretilmesine ilham kaynağı olacaktır.

KAYNAKLAR

Bohn, H. L., McNeal, B. L., O'Connor, G. A. (2001) (ed). *Soil Chemistry*, Canada: John Wiley & Sons.

Cammas, C. (2018). Micromorphology of Earth Building Materials: Toward the Recon-struction of Former Technologies Processes (Protohistoric and Historic Periods), *Quaternary International*, 30, 160-179. <https://doi.org/10.1016/j.quaint.2018.01.031>

Canti, M. G. (1997). An Investigation of Microscopic Calcareous Spherulites from Her-bivore Dungs, *Journal of Archaeological Science*, 24 (3), 219-231. <https://doi.org/10.1006/jasc.1996.0105>

Canti, M. G., Brochier, J. E. (2017). Faecal Spherulites, İçinde: C. Nicosia, G. Stoops (ed.), *Archaeological Soil and Sediment Micromorphology*, New Jersey: John Wiley & Sons Ltd., 51-55.

Courty, M.A., Goldberg, P., Macphail, R. I. (1989). *Soils and Micromorphology in Archaeology*, Cambridge: Cambridge University Press.

Duru, G., Özbaşaran, M., Yelözer, S., Uzdurum, M., Kuijt, I. (2021). Space Making and Home Making in the World's First Villages: Reconsidering the Circular to Rectangular Architectural Transition in the Central Anatolian Neolithic, *Journal of Anthropological Archaeology*, 64, 101357. <https://doi.org/10.1016/j.jaa.2021.101357>

Ergun, M. (2018). Where the Wild Things Are. Contextual Insights into Wild Plant Exploitation at Aceramic Neolithic Aşıklı Höyük, Turkey, *Paléorient*, 44 (2), 9-28.

Ergun, M., Tengberg, M., Willcox, G., Douché, C. (2018). Plants of Aşıklı Höyük and Changes through Time: First Archaeobotanical Results from the 2010-14 Excavation Seasons, İçinde: M. Özbaşaran, G. Duru, M. C. Stiner (ed.), *The Early Settlement of Aşıklı Höyük: Essays in Honor of Ufuk Esin*, İstanbul: Ege Yayınları, 191-219.

Fernandes, F. M. (2019). Clay Bricks, İçinde: B. Ghiassi, P. B. Lourenço (ed.), *Long-term Performance and Durability of Masonry Structures, Part one: Durability and Degradation Mechanisms of Bare and Strengthened Masonry*, UK: Woodhead Publishing, 3-19. <https://doi.org/10.1016/B978-0-08-102110-1.00001-7>

Friesem, D. E., Karkanis, P., Tsartsidou, G., Shahack-Gross, R. (2014). Sedimentary Processes Involved in Mud brick Degradation in Temperate Environments: A Micromorphological Approach in an Ethnoarchaeological Context in Northern Greece, *Journal of Archaeological Science*, 41, 556-567. <https://doi.org/10.1016/j.jas.2013.09.017>

Goldberg, P. (1979). Geology of Late Bronze Age Mudbrick from Tel Lachish, *Tel Aviv*, 6 (1-2), 60-67. <https://doi.org/10.1179/033443579788497478>

Kuzucuoğlu, C., Dumoulin, J.P., Saulnier-Copard, S. (2018). Geomorphological and Palaeoenvironmental Setting of Aşıklı Höyük, İçinde: M. Özbaşaran, G. Duru, M. C. Stiner (ed.), *The Early Settlement of Aşıklı Höyük: Essays in Honor of Ufuk Esin*, İstanbul: Ege Yayınları, 15-43.

Mentzer, S. M. (2018). Micromorphological Analyses of Anthropogenic Materials and insights into Tell Formation Processes at Aşıklı Höyük, 2008-2012 Field Seasons, İçinde: M. Özbaşaran, G. Duru, M. C. Stiner (ed.), *The Early Settlement of Aşıklı Höyük: Essays in Honor of Ufuk Esin*, İstanbul: Ege Yayınları, 105-128.

Özbaşaran, M. (2012). Aşıklı, İçinde: M. Özdoğan, N. Başgelen, P. Kuniholm P (ed.), *The Neolithic in Turkey, New Excavations, New Research, Central Turkey*, İstanbul: Arkeoloji ve Sanat Yayınları, 135-158.

Özbaşaran, M., Duru, G. (2015). The Early Sedentary Community of Cappadocia: Aşıklı Höyük, İçinde: D. Beyer, O. Henry, A. Tibet (ed.), *La Cappadoce méridionale, de la préhistoire à la période Byzantine*, Institut français d'études anatoliennes, İstanbul, 43-51.

Özbaşaran, M., Duru, G., Stiner, M. C. (2018). (ed.) *The Early Settlement of Aşıklı Höyük: Essays in Honor of Ufuk Esin*, İstanbul: Ege Yayınları.

Özbaşaran, M., Duru, G., Uzdurum, M. (2018). Architecture of the Early Settlement and Trends through the Cultural Sequence, İçinde: M. Özbaşaran, G. Duru, M. C. Stiner (ed.), *The Early Settlement of Aşıklı Höyük: Essays in Honor of Ufuk Esin*, İstanbul: Ege Yayınları, 57-103.

Stiner, M. C., Buitenhuis, H., Duru, G., Kuhn, S. L., Mentzer, S. M., Munro, N. D., Pöhlath, N., Quade, J., Tsartsidou, G., Özbaşaran, M. (2014). A Forager–herder Trade-off, from Broad-spectrum Hunting to Sheep Management at Aşıklı Höyük, Turkey, *PNAS*, *111* (23), 8404-8409. <https://doi.org/10.1073/pnas.1322723111>

Stiner, M. C., Munro, N. D., Buitenhuis, H., Duru, G., Özbaşaran, M. (2022). An Endemic Pathway to Sheep and Goat Domestication at Aşıklı Höyük (Central Anatolia, Turkey), *PNAS*, *119* (4), e2110930119. <https://doi.org/10.1073/pnas.2110930119>

Stiner, M. C., Özbaşaran, M., Duru, G. (2022). Aşıklı Höyük: The Generative Evolution of a Central Anatolian PPN Settlement in Regional Context, *Journal of Archaeological Research*, *30*, 497-543. <https://doi.org/10.1007/s10814-021-09167-z>

Uzdurum, M. (2019). *MÖ 9. – 8. Bin Yıl Kerpiç Mimarisine Mikroarkeolojik Bir Yaklaşım: Aşıklı Höyük'te Kerpiç ve Harç Tarifleri*, Yayınlanmamış Doktora Tezi, İstanbul Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü Tarihöncesi Arkeolojisi Anabilim Dalı, İstanbul.

Uzdurum, M. (2020). Arkeoloji Mikroskop Altında: Tarihöncesi Yerleşmelerin Yorumlanmasında Arkeolojik Mikromorfolojinin Katkısı, *Anadolu*, *46*, 263-292. <https://doi.org/10.36891/anatolia.733464>

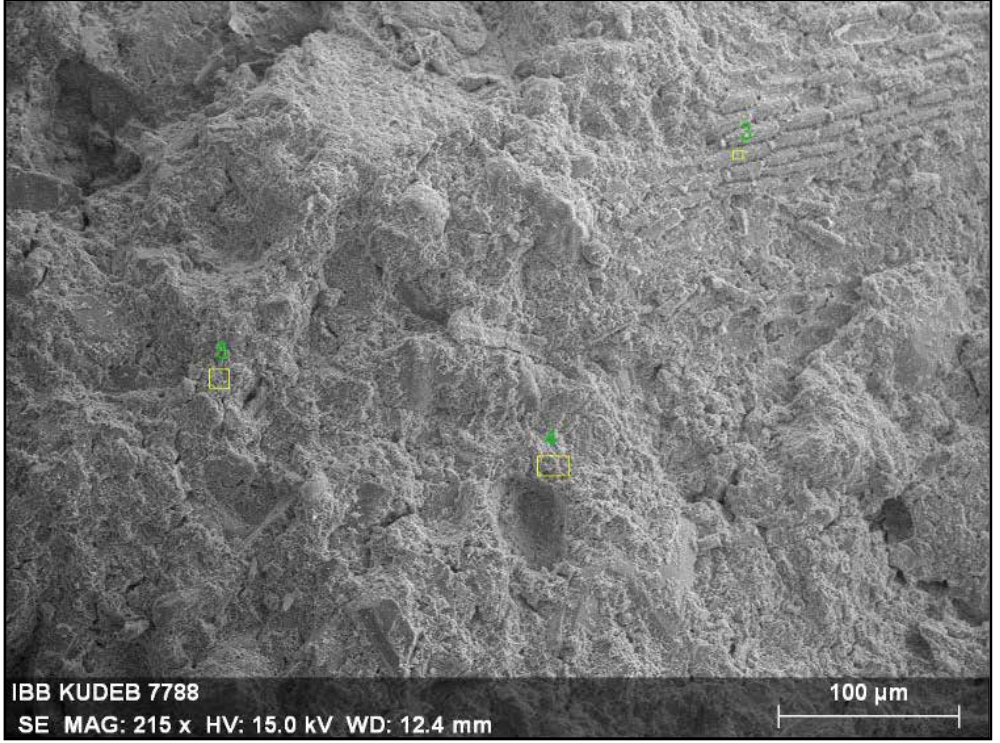
Uzdurum, M., Duru, G. (2021). Arkeolojik Hayvan Dışkısı Çalışmalarına Çok-Göstergeci Yaklaşım: Orta Anadolu, Akeramik Neolitik Dönem Yerleşmesi Aşıklı Höyük'ten Yeni Bulgular, *Anadolu Araştırmaları*, *24*, 33-66. <https://doi.org/10.26650/anar.2021.24.914913>

Uzdurum, M., Mentzer, S. M. (2018). Aşıklı Höyük Yerleşmesi ve Mikromorfoloji Analizleri, *33. Arkeometri Sonuçları Toplantısı*, *2*, 87-98.

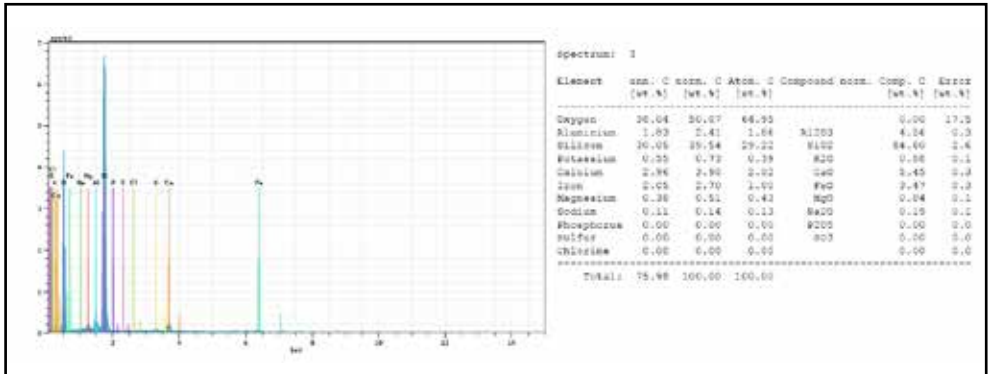
Uzdurum, M., Schönicke, J., Kinzel, M., Baranski, M. (2023). Studying the Use of Earth in Early Architecture of Southwest and Central Asia, *Open Archaeology*, *9*, 20220321. <https://doi.org/10.1515/opar-2022-0321>

Uzdurum, M., Mentzer, S. M., Duru, G., Kuzucuoğlu, C., Özbaşaran, M. (baskıda). Kerpiç Production and Environmental Dynamics in an Early Sedentary Community: Micro-morphological Evidence from Aşıklı Höyük, Central Anatolia (Turkey), *Archaeological and Anthropological Sciences*. <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-2630490/v1>

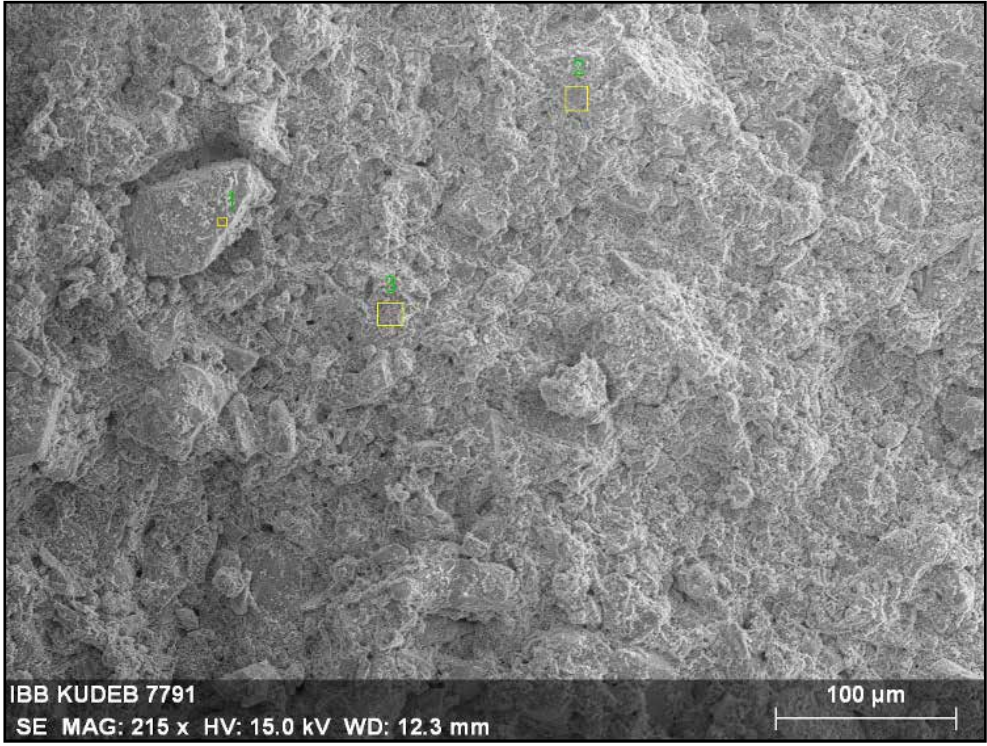
EKLER



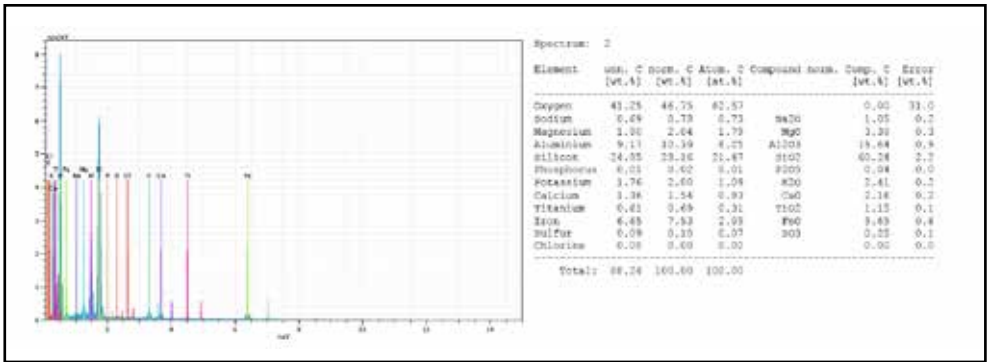
Resim 1: 1 Numaralı Kerpiç Örneği SEM Görüntüsü.



Resim 2: 1 Numaralı Kerpiç Örneği EDX Spektrumu. Spektrum Sonuçları, SEM Görüntüsündeki 3 Numaralı Alana Aittir.



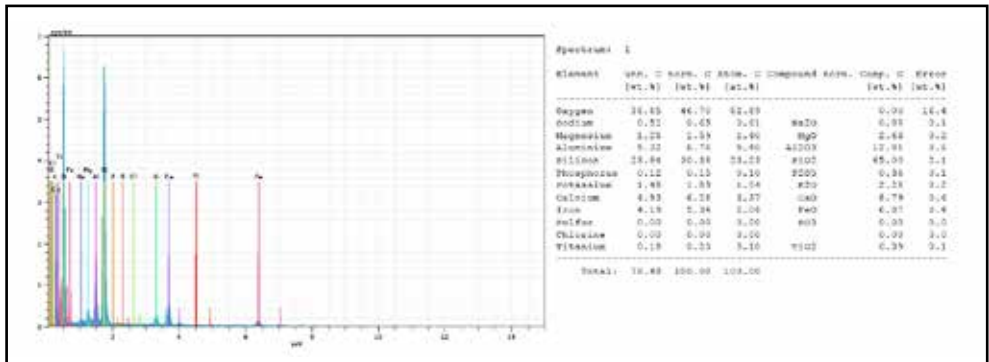
Resim 3: 2 Numaralı Kerpiç Örneği SEM Görüntüsü.



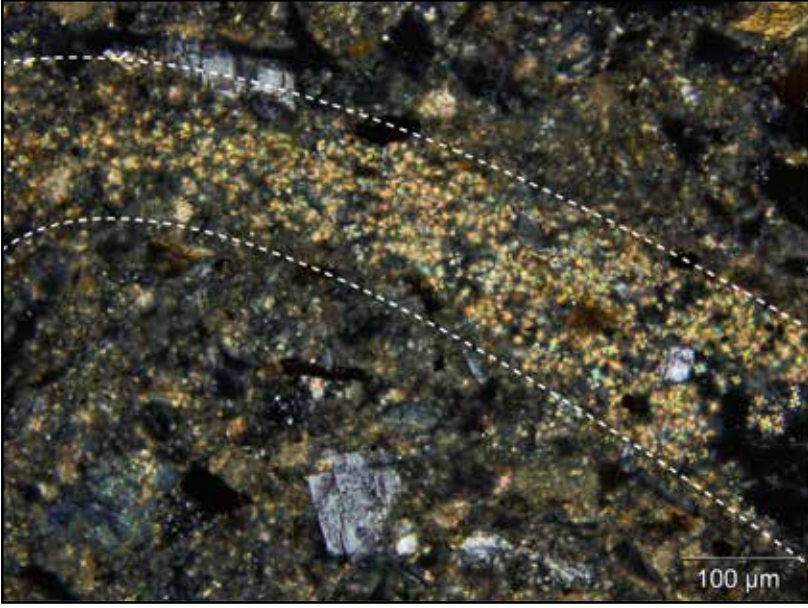
Resim 4: 2 Numaralı Kerpiç Örneği EDX Spektrumu. Spektrum Sonuçları, SEM Görüntüsündeki 2 Numaralı Alana Aittir.



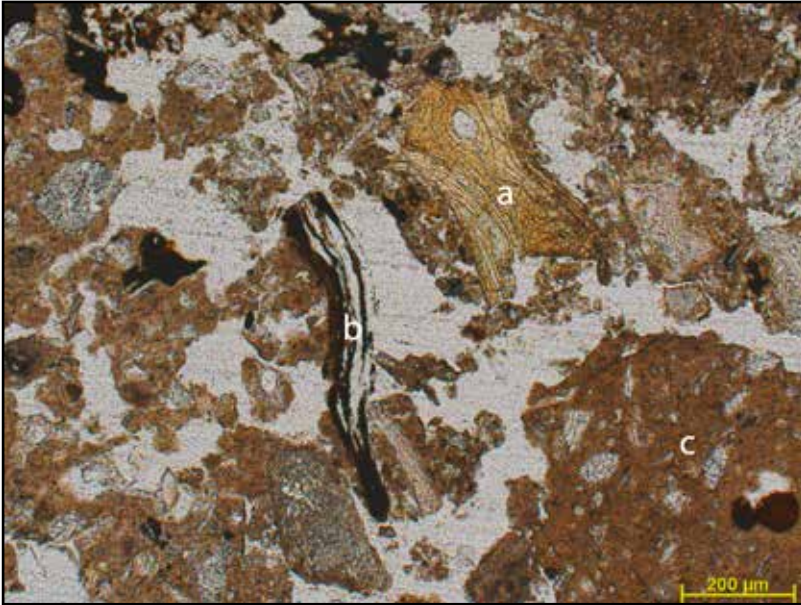
Resim 5: Harç Örneği SEM Görüntüsü.



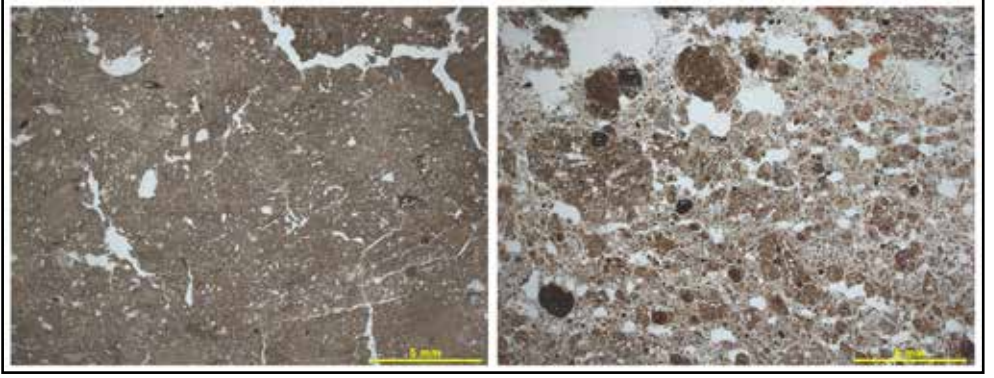
Resim 6: Harç Örneği EDX Spektrumu. Spektrum Sonuçları, SEM Görüntüsündeki 1 Numaralı Alana Aittir.



Resim 7: Harç Örneği, Dışkı Sferülitlerinin İnce Kesit Görüntüsü (XPL-Cross-Polarised Light).



Resim 8: Harç Örneği, Antropojenik ve Jeojenik Kökenli Kalıntılar: (a) Hayvan Kemiği, (b) Humuslaşmış Organik Malzeme, (c) Volkanik Taşlardan Oluşan Agreg (PPL-Plane-Polarised Light).



Resim 9: Kerpiç (solda) ve Harç (sağda) Örneklerinde Karma Süresi ve Su Miktarından Kaynaklanan Farklılıklar (PPL-Plane-Polarised Light).

GERÇİN HÖYÜK ARKEOLOJİK PEYZAJININ UZAKTAN ALGILAMA YÖNTEMLERİ İLE DEĞERLENDİRİLMESİ

N. Pınar Özgüner GÜLHAN*

Timur DEMİR

GİRİŞ

Bu çalışma, Nurdağı ve İslahiye ilçe sınırları içerisinde kalan Gerçin Höyük'te kültürel ve arkeolojik peyzajın zaman içerisindeki değişimlerine odaklanmaktadır. Gerçin Höyük, Gaziantep il sınırları içerisinde bulunmaktadır. Gaziantep kent merkezine 70 km, İslahiye ilçe merkezine 20 km, Nurdağı ilçe merkezine ise 4 km uzaklıkta yer almaktadır. 6 Şubat 2023 tarihinde, 7.7 şiddetinde yaşadığımız deprem felaketinin merkez üssü olan Sofalaca ise Höyük'ün kuş uçuşu 32 km doğusunda kalmaktadır¹. Höyük'te 2022 senesinde Gaziantep Üniversitesi Arkeoloji Bölümü üyesi Dr. Timur Demir tarafından başlatılan yüzey araştırması projesi, 2023 senesi Ekim ve Kasım aylarında da devam etmiştir.

AMAÇ

Gerçin Höyük Yüzey Araştırması Projesi'nin bir alt çalışması olan bu değerlendirmenin amacı; arkeolojik peyzajın modern dönemlerdeki değişimini anlamak; bu değişimi, höyükteki mimari kalıntıları ve tahribat izlerini dijital yollarla belgelemek ve gelecek yıllarda yapılacak disiplinlerarası araştırmalara veri sağlamaktır. Çalışmanın ilk aşamasında, Harita Genel Müdürlüğü tarafından çekilen yüksek irtifa hava fotoğrafları kullanılarak başta mimari kalıntılar olmak üzere Gerçin Höyük ve yakın çevresindeki arkeolojik peyzajda meydana gelen değişimi ve tahribatı tespit etmek hedeflenmiştir². Günümüzde, tarımsal alan elde etmek için kurutulan Emen Gölü'nün kıyısında yer alan Gerçin Höyük, Demir Çağı'nın bölgesel merkezlerden biri olan Zincirli Höyük'ün yaklaşık 7 km kuzeyinde yer almaktadır. Höyük, iki doğal kayalık koni üzerinde ve eteklerinde yayılım gösteren bir arkeolojik alandır. İki doğal kayalık koni içerisinde kalan alan, 70 metre yüksekliğinde A alanı olarak isimlendirilen bir höyük ve yaklaşık 700 x 350 metre boyutlarında 60 metre yüksekliğinde B alanı olarak tanımlanan ikinci bir höyükten oluşur.

* Dr. Öğr. Üyesi N. Pınar ÖZGÜNER GÜLHAN, Uniwersytat Zielonagórski, Instytut Architektury i Urbanistyki, Zielona Góra, Polonya. pinar.ozguner@gmail.com
Dr. Öğr. Üyesi Timur DEMİR, Gaziantep Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Arkeoloji Bölümü, Gaziantep/ Türkiye. timurdmr@gmail.com

1 Çalışmamızı, 6 Şubat depreminde ailesi ile hayatını kaybeden değerli yüksek lisans mezunu öğrencimiz Zeynep Bozoğlu Şahin'in anısına adıyoruz.

2 Çalışmada kullanılan 1940 senesine ait iki adet siyah-beyaz hava fotoğrafının bu makalede kullanımı için E-34533769-470-296604 sayılı yazı ile gerekli izni veren T.C. Milli Savunma Bakanlığı Harita Genel Müdürlüğü'ne teşekkür ederiz.

*VERİ SETİ ve İSİMLENDİRME**Verinin Tanımı:*

Gerçin Höyük arkeolojik peyzajının 1940’lardan başlayarak 1948, 1968, 1978, 1999, 2011 ve 2016 yıllarına ait yüksek irtifa hava fotoğrafları Harita Genel Müdürlüğü’nden temin edilmekle birlikte, bu ilk aşama çalışmasında 1940 senesinde Harita Genel Müdürlüğü tarafından çekilen siyah-beyaz iki fotoğraf değerlendirilmiştir. Alana ait bilinen bu en eski fotoğrafın, günümüzün yüksek çözünürlüklü uydu görüntüleri ile karşılaştırılması Gerçin Höyük ile yakın çevresindeki değişimleri yaklaşık 85 seneyi kapsayan bir perspektif ile bize sunar. Bu yüksek irtifa hava fotoğrafları, arkeolojik belgeleme amacıyla çekilmemekle birlikte, doğal ve insan yapımı peyzajdaki değişimleri görmemizi, mimari izleri, Gerçin Höyük ve çevresindeki diğer höyüklerde yıllar içerisinde meydana gelen tahribatı takip edebilmemizi sağlar.

Fotoğrafların Değerlendirilmesi

Harita Genel Müdürlüğü tarafından tasnif dışı olarak temin edilen fotoğraflar ArcGIS Pro yazılımı kullanılarak koordinatlandırılmıştır. Fotoğraflar değerlendirilirken, Gerçin Höyük yüzeyindeki değişim ve bozulmalar, yüzey araştırmasında belirlenen terminolojiye göre yapılmıştır. Tek bantlı ve spektral imza taşımayan bu fotoğraflarda, arazi kullanımı değişiklikleri, çeşitli mimari öğelerin ışık ve gölge durumları, insan eli ile yaratılmış geometrik biçimler spekülasyondan kaçınacak şekilde değerlendirilmiştir. Bu değerlendirmenin sonucunda höyüğü çevreleyen sur gibi tahkimat kalıntılarına ait çizgisel izler, çeşitli yapılara ait olabilecek farklı boyutlarda dörtgen planlar, kaçak kazı vb. tahribata ait çukurlar tespit edilmiştir.

GÜNÜMÜZDE GERÇİN HÖYÜK VE YAKIN ÇEVRESİ

1940’lardan günümüze kadar geçen süreç içerisinde, Gerçin Höyük’ün de içerisinde bulunduğu Nurdağı-İslahiye Ovası’nda ciddi değişimler meydana gelmiştir. Bu değişimlerden ilki ve belki de arkeolojik peyzajdaki en büyük değişimi yansıtan unsur, 1940 senesi fotoğraflarında görülen göl, sulak alan ve bataklıklardır.

Gerçin Höyük’ün hemen KD-GB sınırında, 1940 fotoğraflarında görülen Emen Gölü, Amık Gölü ile Gâvur Gölü Neojen Dönem sonrası faylanmaya bağlı çökmeler ve Kuaterner Dönem’deki akarsu kapması sonucu graben alanlarda oluşmuştur.³ Yaklaşık 2.250 ha alana sahip olan Emen Gölü, 1952–1958 yılları arasında, göl ayağının yer aldığı ofiyolit ve bazaltlardan oluşan eşik alanında, derin kanallar açılarak kurutulmuştur⁴. Emen Gölü’nden geriye 50 ha bataklık alanı kalırken, kurutma sonrası kazanılan alan ise tarıma açılmıştır.⁵ Bu tür alanların daha sonra tarıma açılması yaygın bir uygulamadır. Proje başkanının alanda yapmış olduğu

3 Korkmaz, 2008: s. 19–37.

4 Korkmaz, 2008: s. 19–37.

5 Korkmaz, 2008: s. 19–37.

görüşmelerde, Emen Gölü'nü kurutmak için açılan kanallardan kazılan toprağın, höyüğün doğu eteklerine dağıtıldığı belirtilmiştir. Dolayısıyla ileride yapılacak kazı çalışmalarında dolgu toprak ile daha iyi korunabilmiş olan bu alanlarda bir sondaj çalışması düşünülebilir.

1940 senesine ait iki fotoğrafta, kurutulmuş olan Emen Gölü'ne ait sulak bölge görülebilir. Emen Gölü, Gerçin Höyük'ün KD-GB yönünde eteklerine kadar gelmektedir. 1940 senesine ait fotoğrafların günümüz uydu görüntüleriyle karşılaştırılması ile yapılan ilk değerlendirmede tarımsal faaliyetler sebebiyle hem Gerçin Höyük'ün sınırlarında hem de yakın civardaki höyüklerde ve arkeolojik alanlarda ciddi biçimde bir tahribattan bahsetmek mümkündür. Çok sayıda höyük, tarımsal faaliyetler sonucu günümüze ulaşmamıştır. Bu durumda, hava fotoğrafları sayesinde, arkeolojik kontekstler kalmasa bile ovadaki yerleşimlerin mekânsal dağılımları ortaya konabilir, gerekli izinler alınarak bu noktalarda yüzey taramaları yapılabilir. Elimizde bu höyüklerin tarım alanlarında bıraktığı izler kalmıştır. Özellikle göl ve sulak alanların kurutulmasının ardından, Gerçin de dahil olmak üzere bölgede tüm höyüklerin çeperlerinde ve üzerlerinde tarımsal faaliyetler yürütülmüştür.

Bu fotoğrafta höyüğün A ve B kısımları oldukça nettir. Höyük'ün, A Alanı olarak tanımlanan bölümünde iki kademeli olarak tespit edilen bir sur, Höyük tepesini çevirmektedir. Bu üst suru Höyük'ün tepesinde tamamen izlemek mümkün olmakla birlikte kuzey kısımda devam eden suru ancak sınırlı bir alanda çizgisel bir izle takip edebilmekteyiz. 1940 senesine ait hava fotoğrafında, A kısmında tespit edebildiğimiz bir diğer önemli bulgu, bu alanda genişliği 3 m civarında olan bir çukura ait izlerdir. Kazı veya tahribat çukurları hava fotoğraflarında, ışığın geliş yönüne ve çukurun derinliğine göre çevrelere nazaran daha koyu renkli görünürler. Bu alan, Gerçin Höyük'te 1940'dan daha erken bir tarihte de define arandığını göstermektedir. Bu bölgede kaçak kazı faaliyetleri ilerleyen yıllarda da devam etmiştir.

Hava fotoğrafları ile izlenebilen bir diğer öge ise, Höyük'ün KD-GB eteği boyunca devam eden surdur. Alanda 2022 senesinden itibaren sürdürülen çalışmalarda bu sur daha detaylı ve 1940 hava fotoğrafında tespit edilen izlerden biraz daha farklı bir biçimde belgelenmiştir. Yüksek irtifa hava fotoğrafları bizlere mimari kalıntılar hakkında bir bilgi vermekle birlikte, bu fotoğrafların ölçeği her zaman doğru tespit için uygun olmayabileceğini göstermektedir. Gerçin Höyük'te 2022 ve 2023 senelerinde yürütülen çalışmalar, nihai belgeleme için alanda doğrulama yapmanın önemini de vurgular.

Hava fotoğraflarında tespit ettiğimiz bir diğer alan, B Alanı'nın KD ucunda, Höyük'ün en yüksek, düz ve dörtgen bir platform ya da yapı alanıdır. GD-KB yönlü surun yaklaşık 40 metre kadar kuzeyinde kalan bu alan, daha sonraki yıllardaki uydu görüntülerinde de daha belirgindir. Maalesef, bu alan da kaçak kazıcıların dikkatini çekmiştir. Bu bölümde, ilerleyen yıllarda yoğun kaçak kazılar gerçekleştirilmiştir.

1940 senesine ait hava fotoğrafları ile günümüz uydu görüntülerinin karşılaştırılması ve alanda yapılan gözlemler, rüzgâr erozyonu gibi doğal koşulların da höyük kültür toprağı üzerindeki etkilerini ortaya koymaktadır. Höyükleşme sürecini anlamada bu tür verilerin

değerlendirilmesi gerekmektedir. Bu anlamda, değerlendirilmesi gereken bir diğer önemli veri, bölgenin tektonik yapısı ve geçmişte yaşanan depremlerin Prehistorik Dönem’den itibaren bu alandaki etkileridir.

SONUÇ VE DEĞERLENDİRME

Hava fotoğrafları, kapsadıkları alan itibariyle, gerek günümüzden binlerce yıl önce kurulan yerleşmeler, zaman zaman silinip giden höyükler ve bazen de bölgede yaşayan halkın mevsimsel faaliyetleri hakkında bizlere ipucu sunmaktadır. Bu fotoğraflar, arkeolojik belgeleme amacıyla çekilmemiş dahi olsa arkeolojik alanlardaki mimari kalıntıları ve tahribat izlerini belgelemek, arkeolojik peyzajın değişimlerini anlamak açısından önemli bir girdi oluştururlar. Harita Genel Müdürlüğü tarafından üretilen 1940 senesine ait hava fotoğrafı hem Gerçin Höyük’ün İslahiye Ovası’nda sulak alanların kurutulmasından önceki durumu hem de kentin surları ve olasılıkla döneminin önemli mimari öğelerinin durumları ve bu alanlarda gerçekleşmiş tahribat açısından bizlere fikir vermiştir. Bu ön çalışmanın, daha sonraki yıllara ait hava fotoğrafları ve yüzey araştırması esnasında çekilen drone fotoğrafları ve hassas ölçümlerle birlikte genişletilmesi planlanmaktadır.

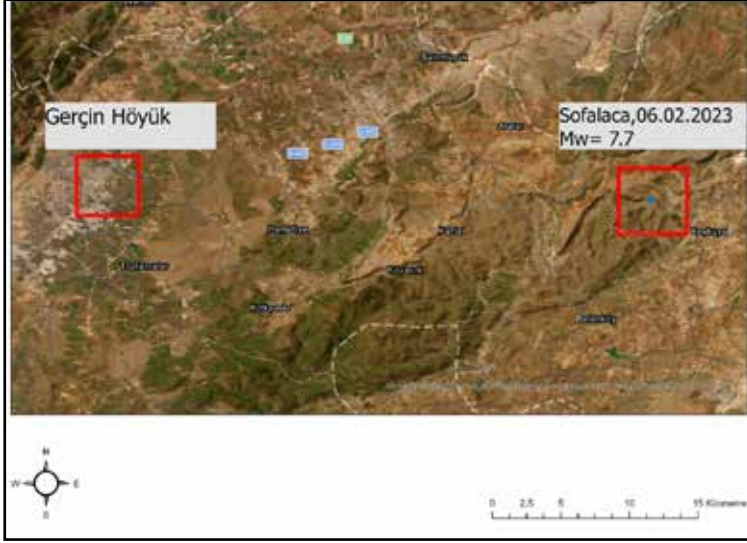
Yüzey araştırmaları ve kazı çalışmalarına ek olarak, belli bölgelerde yürütülecek jeofizik araştırmaları, edinilebilecek yüksek çözünürlüklü uydu görüntüleri, bölgenin başta sulak alanlarının ne şekilde değiştiğini anlamamıza yardımcı olacak; jeoloji ve çevresel arkeoloji çalışmaları ile yüzey araştırması ve kazı çalışmalarına eşlik edecek sözlü tarih çalışmaları da “arazi kullanımının” ne şekilde değiştiğini anlamamızı sağlayarak Gerçin Höyük’ün tarihsel bağlamda sosyal, kültürel ve ekolojik çerçevesini anlamamızı mümkün kılacaktır. Gelecek süreçte, temin edilen diğer eski tarihli hava fotoğrafları ve uydu görüntüleri, arazi çalışmalarından elde edilen detaylı ölçüm verileri ve drone fotoğrafları ile karşılaştırılacaktır.

Gerçin Höyük’te yüzey araştırması esnasında toplanan malzemenin 2024 senesi içerisinde değerlendirilmesi ve 2025 senesinde çalışma alanında kazı çalışması iznine başvurulması planlanmaktadır. Bu çalışmanın gerçekleştirilmesi için gerekli olan hava fotoğraflarının temin eden ve gerekli izinleri veren Harita Genel Müdürlüğü’ne teşekkür etmek isteriz. Gerçin Höyük Yüzey Araştırması kapsamında gerçekleştirilen bu çalışma için ayrıca Gaziantep Kültür Varlıkları Koruma Kurulu Müdürü Kıvanç Özbey’e, Nurdağı ve İslahiye ilçe kaymakamlıklarına, Gaziantep Arkeoloji Müzeleri Müdürü Özgür Çomak’a, Gaziantep Müze Personeli Uzman Kübra Yılmaz’a (MA), Hakan Başdınç’e (MA), Gaziantep Üniversitesi Arkeoloji Bölümü yüksek lisans öğrencileri Mikail Bakım, Zeynep Vural, Mehmet Oğuz İkibudak ve Emre Şahin’e teşekkürlerimizi sunarız.

KAYNAKLAR

Korkmaz, H. (2008). Antakya-Kahramanmaraş Graben Alanında Kurutulan Sulak Alanların (Amik Gölü, Emen Gölü ve Gâvur Gölü Bataklığı) Modellerinin Oluşturulması, *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 5 (9), 19–37.

EKLER



Şekil 1: Nurdağı ve İslahiye İlçe Sınırları İçerisinde Kalan Gerçin Höyük ile 6 Şubat 2023 Depreminin Merkezi Olan Sofalaca Arasındaki Kuş Uçuşu Mesafeyi Gösteren Harita.



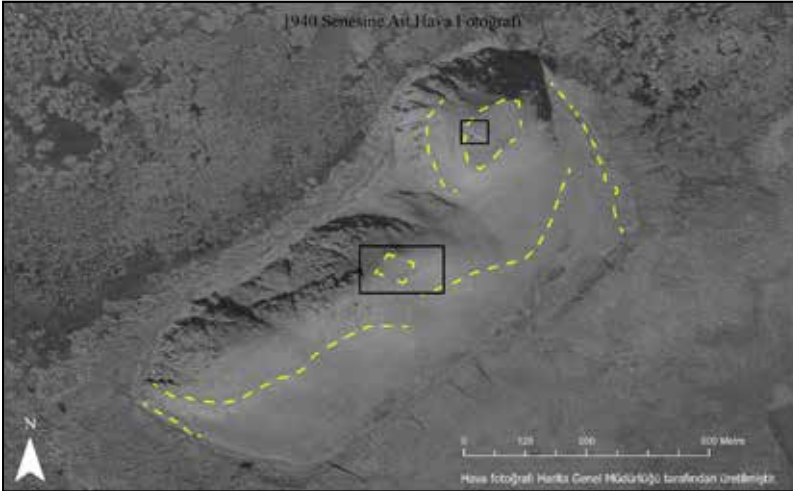
Şekil 2: 1940 Senesine Ait Yüksek İrtifa Hava Fotoğrafı (Harita Genel Müdürlüğü)

Fotoğrafta, Gerçin Höyük ve onu çevreleyen sulak ve bataklık alanlar ile bu alanların içinde veya çeperinde yer alan diğer alanlar görülebilir. Gerçin Höyük arkeolojik peyzajındaki en önemli değişikliklerden bir tanesi bu sulak alanların kurutulması, Höyük ve çevresinde tarımsal faaliyetlerin gerçekleştirilmesi ve yer yer sulak alanları kurutmak için açılan kanallardan çıkan toprağın höyük etrafına dökülmesidir.



Şekil 3: Günümüzde Gerçin Höyük ve Çevresi.

Sulak alanların tamamı tarım arazisi olarak kullanılmaktadır. Daha önce işaretlenen olası yerleşimler ya tamamen düzlenmiş ya da çeperlerinde gerçekleşen tarımsal faaliyetler sonucu tahrip olmuştur.



Şekil 4: Gerçin Höyük ve Çevresi 1940 Senesine ait Fotoğraf (Harita Genel Müdürlüğü)

Höyük'ün KD-GB istikametinde uzanan bir sura ait izleri tespit edebilmek mümkündür. Höyüğün A Alanı'ndaki izler, iki aşamalı bir sur olarak yorumlanmıştır. A Alanı'nın tepesinde açılmış yaklaşık 3 m genişliğinde bir çukurun izleri de mevcuttur. Bu çukurun yaklaşık 5 m kuzeyinde ise olası blok parçaları şeklinde yorumlanabilecek bir öge vardır. İlerleyen çalışmalarda bu ögeler, farklı yıllara ait fotoğraflarla karşılaştırılacaktır.

ÇATALHÖYÜK 2021-2022 YILLARI ARKEOBOTANİK SONUÇLARI

Salih KAVAK*

Ali Umut TÜRKCAN

GİRİŞ

Anadolu, Neolitik Dönem'e kadar uzanan bitki yetiştiriciliğinin kanıtlarıyla zengin bir tarım geçmişine sahiptir. İlk Anadolu çiftçileri; buğday, arpa, mercimek ve nohut gibi ürünler yetiştiriyordu. Zamanla bölgedeki tarım meyveleri, kuruyemişleri ve diğer bitkileri de kapsayacak şekilde çeşitlenmiştir. Arkeobotanik çalışmalar, tarımın gelişmesi ve bitkilerin evcilleştirilmesinin yanı sıra antik toplumların ve çevreyle ilişkilerinin anlaşılması açısından da önemlidir.

Türkiye'de öncü çalışmaların yapıldığı kazılardan birisi olan Çatalhöyük'de Neolitik ve Kalkolitik dönemlere ait çok sayıda arkeobotanik çalışma yürütülmüştür. 1960'lardaki kazılarda sistematik numune alma ve yüzdürme kullanılmamış ve Çatalhöyük'te analiz edilen ilk bitki kalıntıları, kazı sırasında tesadüfen bulunan kömürleşmiş kalıntılardan elde edilmiştir. Çatalhöyük'teki ilk arkeobotanik yayın, 1964 yılında Hans Helbaek tarafından yapılmıştır. Tohumların¹ yanı sıra ahşap nesneler ve kumaş kalıntıları² değerlendirilmiştir. Daha sonraları Ian Hodder başkanlığındaki proje kapsamında, arkeobotanik çalışmalar için kazılan her birimden sistematik arkeobotanik örnek alımı gerçekleştirilmiş; yüzdürme ve laboratuvar prosedürleri geliştirilmiş ve iyileştirilmiştir³.

Çatalhöyük kazılarında 1995 yılından bu yana yürütülen arkeobotanik çalışmalarda şu anda 25.000'in üzerinde örnekten oluşan bir arşiv ortaya çıkarılmıştır. Bu arkeobotanik koleksiyon, Anadolu'daki Neolitik yerleşimlerde ortaya çıkarılan en geniş çalışmalardan birisidir ve yerleşim süresi boyunca bitkiler ile ilgili faaliyetlere ait benzersiz bir bakış açısı sunmaktadır⁴.

Çatalhöyük, Konya'nın 52 km güneydoğusunda, Çumra ilçesinin 10 km doğusunda Küçükköy'de konumlanmıştır. Denizden yaklaşık 1000 m yükseklikte bulunan Höyük, eski Konya Gölü'nün yatağında Beyşehir Gölü'nden akan Çarşamba Çayı'nın kıyısına kurulmuştur. Yerleşim 450 m uzunluğa ve 275 m genişliğe ve 13,5 hektarlık bir alana sahiptir⁵. Radyo-karbon tarihlendirmelerine göre MÖ 7100-5950 yılları arasında 1400 yıl boyunca kesintisiz yerleşim görmüştür⁶.

* Öğr.Gör.Dr. Salih KAVAK, Gaziantep Üniversitesi Fitoterapi ve Tıbbi Aromatik Bitkiler Uygulama ve Araştırma Merkezi, Şehitkamil-Gaziantep/TÜRKİYE
Doç.Dr. Ali Umut TÜRKCAN, Anadolu Üniversitesi Edebiyat Fakültesi, Arkeoloji Bölümü, Tepebaşı-Eskişehir/TÜRKİYE

1 Helbaek, 1964; Fairbairn vd., 2005; Fairbairn vd., 2007.

2 Mellaart, 1967.

3 Ağcabay vd., 2003; Hastorf, 2005.

4 Bogaard vd., 2017.

5 Mellaart, 1967.

6 Hodder, 2006.

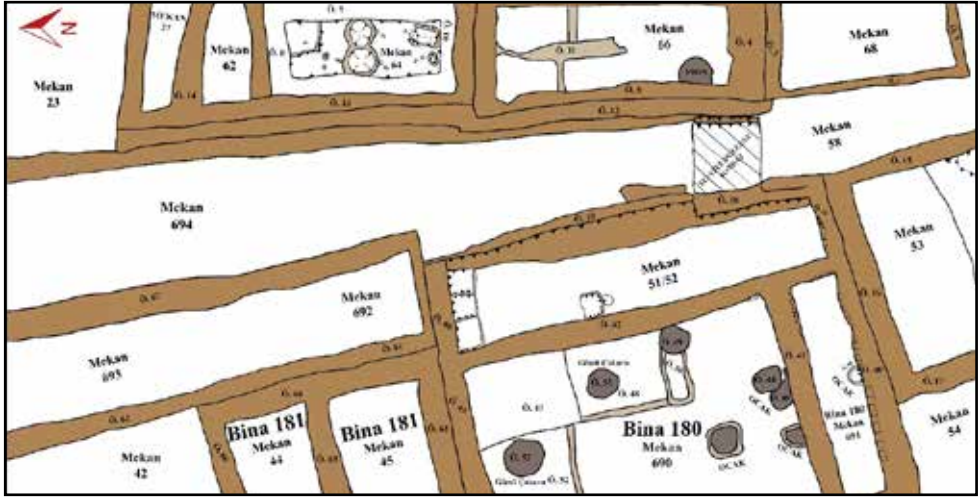
Çatalhöyük'teki arkeolojik çalışmaların tarihinde 2021 kazı sezonu önemli bir noktadır. Doç. Dr. Ali Umut Türkcan'ın kazı başkanlığındaki yeni proje 2020'de başlamış ancak Covid-19 nedeniyle arazi çalışmaları Batı Höyüğü'nün ön incelemesiyle sınırlı kalmıştır. 2021 ve 2022 yılı çalışmaları ekiple birlikte, Doğu Höyük'te ve Kuzey Korugan'ın batısında, Kuzey Teras (KT) olarak adlandırılan yeni bir alanda yürütülmüştür. 2021 yılında açılan bu yeni alan, doğu-batı yönünde 10 m, kuzey-güney yönünde 20 m olmak üzere 200 m² boyutlarında olup Kuzey Korugan'ın bitişiğinde yer almaktadır. Bu alanda yapılan kazı çalışmaları sonucunda KT açmasının batı ve güneybatısında bulunan “Bina 180” en az 4,5 m²’lik alanıyla Çatalhöyük evlerinin karakteristik özelliği olan dar bir yan oda (Mekan 691) ve 28 m² boyutlarında farklı evlere ait pişirme faaliyetlerinin yapıldığı ocaklar, platform ve mezarların tespit edilip ortaya çıkartıldığı “Mekan 690” olarak adlandırılan bir ana odadan oluşmaktadır. Bunun yanında kazısı yapılan diğer yerler ise “Mekan 64”, “Mekan 66” ve “Mekan 68”’dir. Bu üç mekan ilk kez 1993-1995 arasında Ian Hodder başkanlığında başlatılan Doğu Höyük'ün kuzey bölümündeki “40x40 Açması” ya da “Kuzey Açması” olarak adlandırılan alanda tespit edilmiş; mekanların ve yapıların uzantılarını görmek amacıyla gerçekleştirilen sıyırma çalışmalarında duvarları tespit edilmiş ancak kazıları yapılmamıştır.

2021 ve 2022 sezonunda bu mekânlarda ilk kez kazı çalışmaları yapılmıştır. Söz konusu mekanların, yontmataş gibi arkeolojik materyaller üzerinden görelî tarihlendirilmelerinin yapılması mümkün olmuştur. Bunun sonucunda ekip üyemiz arkeolog uzman Sean Doyle tarafından yapılan incelemelerde, Mekan 66'nın muhtemelen I. Hodder Kuzey G tabakası veya eski kronolojide Mellaart VIB veya VII tabakasına ait olabileceği (MÖ 6700-6500) düşünülmektedir. Mekan 68 hakkındaki düşünceler ise I. Hodder Kuzey F tabakasına (Mellaart VII. Tabaka) ya da potansiyel olarak daha öncesine ait olabileceği yönündedir. Bu belirlenen tabakalar ile bu mekânların Neolitik Dönem Çatalhöyük yerleşmesinin orta tabakalarına tarihlendiğini söyleyebiliriz.

MATERYAL VE METOD

Bu çalışmada 2021-2022 yılları Çatalhöyük kazılarında KT (Çizim: 1) olarak adlandırılan alandan, Neolitik Dönem'e ait mekan içi, ocak, fırın, depo ve mezar gibi alanlardan kuru ve ıslak eleme yöntemleri kullanılarak bitki kalıntıları elde edilmiştir. 2021 yılında 54 adet ve 2022 yılında 48 adet olmak üzere toplam 102 adet toprak örneği KT alanından alınmıştır. Bu örneklerden 2 tanesine yüzdürme işlemi uygulanmadan laboratuvarında doğrudan inceleme yapılmıştır.

Mekan 64, Mekan 66 ve Mekan 68'e ait öncelikli 41 adet toprak örneğinden elde edilen bitki kalıntıları değerlendirilmiştir. Diğer örneklerin çalışmalarına devam edilmektedir. Elde edilen bitki kalıntıları kazı evinde bulunan arkeobotanik laboratuvarında mikroskop altında incelenerek sınıflandırılmıştır.



Çizim: 1. Kuzey Teras Alanı Genel Planı (1/ 20 ölçek)

SONUÇLAR

Mekan 64, Mekan 66 ve Mekan 68'e ait incelemeleri tamamlanan örneklerden elde edilen kültür bitkilerine ve yabancı bitki türlerine ait tohum sayıları Tablo 1 ve Tablo 2'de gösterilmiştir.

TAKSONLAR	2021	2022	TOPLAM
Triticum monococcum	75	84	159
Triticum dicoccum	262	1398	166
Triticum aestivum	12	62	74
Hordeum vulgare	86	845	931
Newglume wheat	-	6	6
Lens culinaris	13	29	42
Pisum sativum	6	836	842
Cicer sp.	-	1	1
Vicia ervilia	191	971	1162
Vicia sativa	-	40	40
Lathyrus sativus	-	16	16
Poaceae	302	819	1121

Tablo 1: 2021 ve 2022 Yılları Arkeobotanik Sonuçlarına Göre Kültür Bitkilerine Ait Tohum Sayıları

YABANİ TAKSONLAR	2021	2022	TOPLAM
Celtis sp.	-	7	7
Pistacia sp.	-	1	1
Amygdalus sp. meyve	5	-	5
Bolboschoenus sp.	68	128	196
Carex sp.	-	86	86
Schoenoplectus sp.	-	3	3
Cyperaceae	81	49	130
Avena sp.	-	8	8
Bromus sp.	2	2	4
Echium sp.	5	-	5
Galium sp.	4	17	21
Malva sp.	4	4	8
Astragalus sp.	624	1	625
Medicago sp.	2	8	10
Fabaceae	8	1	9
Ranunculaceae	1	2	3
Ziziphora sp.	-	2	2
Thymelea sp.	2	4	6
Rumex sp.	22	13	35
Rumex sp. meyve	25	-	25
Sorbus sp.	4	-	4
Chenopodiaceae	22	-	22

Tablo 2: Yabani Bitki Türlerine Ait Tohum Sayıları

2021 yılında kazı çalışması yapılan ve 2022 yılında kapatma işlemi gerçekleştirilen Mekan 64 (Resim: 1), Kuzey Korugan'a ve Bina 101'e uzanan daha büyük, kazılmamış bir binanın yan deposudur.



Resim 1: Mekan 64'ün Yukarıdan Görüntüsü (12 Ağustos 2021)

Bu mekândaki 7 farklı birimden (U52, U101, U110, U113, U117, U122 ve U124) toprak örneği alınmış; sadece U101 biriminden herhangi bir kalıntı elde edilememiştir. Alınan diğer toprak örneklerinden elde edilen bitki kalıntıları Tablo 3'te gösterilmiştir.

TAKSON	U52	U110	U113	U117	U122	U124	TOPLAM
<i>Triticum monococcum</i>	4		6				10
<i>Triticum dicoccum</i>	9	8	5	19		14	55
<i>Hordeum vulgare</i>		2					2
<i>Pisum sativum</i>				1			1
<i>Vicia ervilia</i>				1		1	2
<i>Lens culinaris</i>	1					1	2
Poaceae		10		46	3	53	112
<i>Triticum monococcum</i> rakis	5		4	2			11
<i>Triticum dicoccum</i> rakis			5	3		24	32
<i>Hordeum vulgare</i> rakis			17	3			20
newglume wheat rakis				42			42
<i>Rachis</i> fragments	33	7			4	85	129
<i>Echium</i> sp.	1			1		1	3
<i>Galium</i> sp.				1			1
<i>Amygdalus</i> sp. meyve				4	1		5
<i>Bolboschoenus</i> sp.				18	3		21
Cyperaceae			17			10	27
<i>Astragalus</i> sp.	19	11	7	508	55	20	620
Fabaceae		1					1
<i>Sorbus</i> sp.						1	1
Chenopodiaceae				22			22

Tablo 3: Mekan 64'ten Elde Edilen Bitki Kalıntıları

Bir depo alanı olarak tanımlanan bu alandan tarım bitkileri ve yabani bitkilere ait tohum, meyve kalıntıları ile saman parçaları tespit edilmiştir. Tohum sayısından daha fazla sayıda saman kalıntısının bulunması nedeniyle depo alanının boşaltılmış ve geriye bu atıkların kalmış olabileceği düşünülmektedir. Yabani bitkilerden özellikle *Astragalus* sp. (geven) bitkisine ait 620 adet tohum sayısı dikkat çekmektedir. Bu bitki, günümüzde halen Anadolu'nun birçok yerinde kış aylarında yakacak olarak doğadan toplanıp kullanılmaktadır. Tıbbi amaçlı veya hayvan yemi olarak kullanımları olsa da bu bitkinin bu dönem insanları tarafından bu amaçlarla kullanılmış olduğunu söylemek biraz güçtür. Dolayısıyla Çatalhöyük insanlarının bu bitkiyi yakacak olarak toplayıp depolarına getirdiklerini söyleyebiliriz.

KT alanında yürütülen kazı çalışmalarında özellikle Mekan 66'dan elde edilen arkeobotanik bulgular oldukça önemli bilgiler vermiştir.

Mekan 66 (Resim: 2) olarak tanımlanan alandaki ilk çalışmalar 1993-94 yıllarında yapılmıştır. 40x40 olarak adlandırılan açmada yapılan yüzey sıyırmasında, mekanın sınırları belirlenmiştir; batı bölümünde yer alan ve iç bölme duvarıyla ayrılan alan Mekan 67 olarak adlandırılmıştır. Plan özellikleri itibarıyla bir yapıyı temsil eden mekanlara ait bina numarası

verilmemiştir. Ardından çizimleri yapılan bu alanda, yüzey sıyırmasının ardından herhangi bir kazı çalışması yapılmamıştır.



Resim 2: Mekan 66'nın Üstten Görünüşü (Eylül 2021)

Mekân 67'nin devamı niteliğinde olan ve batı bölümünü kapsayan Mekân 66'daki ilk seviye inme çalışmalarına 2021 yılında başlanmış; mekanın yandığı ve sonradan moloz dolgu ile hızlıca kapatıldığı anlaşılmıştır. Duvarları alçı sıvalı olan mekanın güney tarafında, sıvanın önünde, büyük türüne ilk kez rastlanan bir ahşap merdiven; güney tarafında, doğuya uzanan mekanın bölme duvarında adak olarak konmuş mermer bir heykelcik ile dolgu içinde obsidyen mızrak, yine yanında sıvanmış bir boğa başı olabilecek bir eser ve altlığı bulunmuştur. Tüm bu buluntular, bu yerin özel bir mekan olduğunu göstermektedir.

2022 yılındaki seviye inme çalışmaları neticesinde, mekânın güneybatı bölümünde, batı duvarına bitişik halde inşa edilmiş bir fırın (Resim: 3); kuzey bölümünde mekânı ayıran kuzey-güney ve doğu-batı doğrultulu iç bölme duvarları; güneydoğu köşesinde olası bir merdivene ait yanmış ahşap açığa çıkarılmıştır.



Resim 3: Mekan 66'da Ortaya Çıkarılan Fırın

Bu fırının kazılması sırasında çok yoğun miktarda tohum tespit edilmiştir. Bunların bir kısmı doğrudan saklama kaplarına alınarak laboratuvara götürülmüş, toprağından ayrıştırılamayan kısmı ise yüzdürme işleminden geçirilmiştir. Doğrudan alınan örneklerin büyük bir bölümünü, *Pisum sativum* (bezelye) türüne ait tohumlar oluşturmaktadır.

Mekan 66'dan elde edilen bitki kalıntılarının önemli bir kısmını kültüre alınan bitki türlerine ait kalıntılar oluşturmaktadır (Tablo: 4).

2021 yılı kazılarında elde edilen en önemli organik kalıntı, Mekan 66'daki fırının hemen yanında öğütme ve pişirme taşı ile birlikte ele geçen; yapı, içerik ve form olarak ekmeke kalıntısı olduğu düşünülen karbonlaşmış kalıntıdır. Örnek üzerindeki ilk incelemelerde, içerisinde öğütülmüş tahıl parçaları tespit edilmiştir. Yuvarlak ve yassı bir formda olan kalıntının ortasına bastırılarak şekil verilmiş ve pişirilmiştir. Önceki yıllarda buna benzer bir organik kalıntı bulunmuş ancak tam bir ekmeke yapısına değil, lapa benzeri bir yapıya sahip olduğu görülmüştür. Bu örnek, Çatalhöyük'te tam formda bulunan ilk ekmeke kalıntısı olması nedeniyle oldukça önemlidir. Örnek üzerinde incelemeler devam etmekte olup yapılacak olan analizler sonucunda içeriğindeki organik materyaller tam olarak ortaya çıkarılacaktır.

	2021				2022					
TAKSON	U92	U94	U95	U98	U92	U98	U100	U310	U311	TOPLAM
Triticum monococcum	56	-	-	5	18	-	6	8	38	131
Triticum dicoccum	134	16	21	15	447	43	535	37	103	1351
Triticum aestivum	1	2	-	-	-	-	39	-	-	42
Hordeum vulgare	57	4	-	13	116	210	124	59	90	673
Pisum sativum	3	2	-	-	370	2	17	410	17	821
Cicer sp.	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1
Lens culinaris	8	-	-	1	-	-	15	-	2	26
Vicia ervilia	2	179	1	3	-	-	776	16	-	977
Vicia sativa	-	-	-	-	37	-	-	-	3	40
Poaceae	-	-	1	3	115	-	-	-	>500	>619
Triticum monococcum rachis	16	-	17	21	10	-	12	-	3	79
Triticum dicoccum rachis	17	31	4	6	7	-	174	-	10	249
rachis fragments	63	103	41	-	-	-	458	-	9	674
Newglume wheat rachis	-	1	-	-	2	-	-	-	-	3
Hordeum vulgare rachis	-	1	-	8	-	-	-	-	1	10
Pistacia sp.	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1
Celtis sp.	-	-	-	-	-	-	-	1	-	1
Avena sp.	-	-	-	-	6	-	-	-	-	6
Bromus sp.	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1
Echium sp.	-	2	-	-	-	-	-	-	-	2
Bolboschoenus sp.	28	16	-	-	7	-	45	-	-	96
Carex sp.	-	-	-	-	-	-	9	-	-	9
Ranunculus sp.	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Malva sp.	-	2	-	-	-	-	2	-	-	4
Thymelaea sp.	1	1	-	-	-	-	2	-	-	4
Sorbus sp.	-	3	-	-	-	-	-	-	-	3
Galium sp.	-	-	-	1	-	-	5	-	1	7
Ranunculaceae	-	-	-	-	-	-	2	-	-	2
Medicago sp	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1
Rumex fruits	25	-	-	-	-	-	-	-	-	25
Rumex sp.	22	-	-	-	-	-	-	-	-	22

Tablo 4: Mekan-66'dan Elde Edilen Bitki Kalıntıları

KT alanındaki diğer önemli alan ise Mekan 68'dir. Mekan 68, bina numarası olmayan izole bir dikdörtgen mekandır (Resim: 4). Alanın üçte biri batıdaki KT içinde yer almakta ve geri kalanı kazı sınırlarının ötesinde doğuya ve Kuzey Korugan'a uzanmaktadır.



Resim 4: Mekan 68'in Üstten Görünüşü

Oda dolgusunun altında, yıkılmış kerpiç, harç ve sıvadan yapılmış bir mimari moloz tabakası vardır (Birim.57). Arkeolojik materyal kültür açısından zengin, ince katmanlı, yanmış kömür parçalarıyla zengin bir çöp yığını olduğu ortaya çıkmıştır. Birim.57 ve Birim.58 arayüzeyinde muhtemelen bir ineğe veya başka bir büyük hayvana ait olan ve kasıtlı olarak yerleştirilmiş büyük bir kaburga tespit edilmiştir (Resim: 5).



Resim 5: Birim.57 ve Birim.58 Arayüzeyinde Büyük Bir Hayvana Ait Olan Kaburga

Birim.57’den alınan toprak örneğinden (30 lt), oldukça zengin çeşitliliğe sahip bitki kalıntıları elde edilmiştir (Tablo: 5). Tarım ürünlerine ait tohum sayılarının az olmasına karşın bu bitkilerin işlenmesi sonucu açığa çıkan kalıntıların (rakis parçası, saman kalıntısı vb.) sayısının fazla olduğu tespit edilmiştir. Alanın çöp dolgusu olması nedeniyle bu beklenen bir sonuçtur.

TAKSON	U57
<i>Triticum monococcum</i>	4
<i>Triticum dicoccum</i>	11
<i>Triticum aestivum</i>	9
<i>Hordeum vulgare</i>	3
<i>Vicia ervilia</i>	2
<i>Lens culinaris</i>	2
Poaceae	86
<i>Triticum monococcum rachis</i>	23
<i>Triticum dicoccum rachis</i>	21
Rachis fragments	211
Cyperaceae	52
<i>Bromus sp.</i>	1
<i>Malva sp.</i>	2
<i>Medicago sp.</i>	1
<i>Astragalus sp.</i>	3
Fabaceae	5

Tablo: 5. Mekan 68/Birim.57’den Elde Edilen Bitki Kalıntıları

DEĞERLENDİRME

Çatalhöyük’te daha önce yapılan arkeobotanik çalışmalarda, tarım ürünleri olarak tahılların ve baklagillerin tüm kazı seviyelerinde en yaygın örnekler olduğu gösterilmiştir. Yaptığımız çalışmalarda da benzer durumun olduğu görülmüştür.

Özellikle *Triticum dicoccum* (gernik buğdayı)’nın (Resim: 6) en yaygın tür olduğu görülmektedir. Ayrıca Anadolu’nun hemen hemen her yerinde yaygın olarak tarımı yapılan *Hordeum vulgare* (arpa)’nın da (Resim: 7) Çatalhöyük insanları için önemli bir besin olduğunu görmekteyiz. Tarımı yapılan baklagillerden ise *Vicia ervilia* (karaburçak) (Resim: 8) türüne ait tohumların oldukça yoğun olduğu görülmüştür. Bu, hem insanların hem de hayvanların tükettiği besin değeri oldukça yüksek bir türdür. Bunun yanı sıra Neolitik Dönem yerleşim yerlerinde çok yoğun olarak tespit edilmeyen *Pisum sativum* (bezelye) türünün de (Resim: 9) Çatalhöyük’te tarımı yapılan önemli bir tarım ürünü olduğu görülmektedir.



Resim 6: *Triticum dicoccum* (gernik buğdayı)



Resim 7: *Hordeum vulgare* (arpa)



Resim 8: *Vicia ervilia* (karaburçak)



Resim 9: *Pisum sativum* (bezelye)

Çatalhöyük'te tahıl ekimine ilişkin kanıtların çoğu, tahıl işlemeden elde edildiği düşünülen ve tahıl üretimi ile tüketiminin ölçeğinin ana göstergesi olduğu anlaşılan kömürleşmiş saman kalıntılarıdır. Bu çalışmalarda da bu tür tohum dışı bitki kalıntılarına oldukça yoğun rastlanmıştır. Tarım ürünlerinin işlenmesiyle ortaya çıkan bu tür organik kalıntıların çöp alanlarına bilinçli olarak atıldıkları da görülmektedir.

Beslenme verileri aynı zamanda büyük olasılıkla tahıllardan üretilen yemeklerin de tüketildiğine işaret etmektedir. Lapa benzeri yemek kalıntılarının yanında, ele geçen ekmek kalıntısı en önemli buluntular arasındadır.

Yabani bitkilerin de toplanıp tüketildiği anlaşılmakla birlikte tarımsal faaliyetlerin oldukça yoğun olduğu görülmektedir. Bu tür yabani bitki türlerine ait kalıntılar, tarım ürünlerinin hasadı sırasında karışmakta ve yaşam alanlarına taşınmaktadır ki günümüz tarım faaliyetlerinde de benzer durumu görmektedir.

Çatalhöyük'ün çevresinin Neolitik Dönem'de oldukça sulak bir alan olduğu bilinmektedir. Bitkisel kalıntılar içerisinde sulak alan bitkilerine ait örneklerin olması, insanların bu bitkileri mekanlarda ve saklama alanlarında kullanmış olduklarını göstermektedir. Bu bitkilerin, özellikle hasır yapılarak zeminlerde ve izolasyon amaçlı olarak da depolama alanlarında kullanılmış olabilecekleri düşünülmektedir.

KAYNAKLAR

Ağcabay, M., Bogaard, A., Charles, M., Jones, G., Stone, N. (2003). Macro Botanical Remains, Çatalhöyük 2003 Archive Report.

Bogaard, A., Filipović, D., Fairbairn, A., Green, L., Stroud, E., Fuller, D., Charles, M. (2017). Agricultural Innovation and Resilience in a Long-Lived Early Farming Community: The 1,500-Year Sequence at Neolithic to Early Chalcolithic Çatalhöyük, Central Anatolia, *Anatolian Studies*, 67, 1-28.

Fairbairn, A., Near, J. and Martinoli, D. (2005). Macrobotanical Investigation of the North, South and KOPAL Area Excavations. In I. Hodder (Ed.), *Inhabiting Çatalhöyük, Reports from the 1995-99 Seasons*, Cambridge: British Institute of Archaeology at Ankara Monograph 38, 137-201.

Fairbairn, A., Martinoli, D., Butler, A., Hillman, G. (2007). Wild Plant Seed Storage at Neolithic Çatalhöyük East, Turkey. *Vegetation History and Archaeobotany*, 16, 467-479.

Hastorf, C. (2005) Macrobotanical Investigation: Field Methods and Laboratory Analysis Procedures. In I. Hodder (Ed.) *Inhabiting Çatalhöyük, Reports from the 1995-99 Seasons*, Cambridge: British Institute of Archaeology at Ankara Monograph 38, 129-135.

Helbaek, H. (1964). First Impressions of the Çatal Hüyük Plant Husbandry, *Anatolian Studies*, 14, 121-123.

Hodder, I., (2006). *Leopar'ın Öyküsü* (çev: D. Şendil), İstanbul: Yapı Kredi Yayınları,

Mellaart, J. (1967). *Çatalhöyük: A Neolithic Town in Anatolia*. Londra, Thames & Hudson

KANLITAŞ HÖYÜK ERKEN KALKOLİTİK DÖNEM ARKEOBOTANİK SONUÇLARI

Salih KAVAK*

Halil ÇAKAN

Ali Umut TÜRKCAN

GİRİŞ

Anadolu, Neolitik Dönem'e kadar uzanan bitki yetiştiriciliğine dair kanıtlarla zengin bir tarım tarihine sahiptir. İlk Anadolu çiftçileri buğday, arpa, mercimek ve nohut gibi tahıl ürünlerini yetiştirmişlerdir. Zamanla bölgedeki tarım meyveleri, yemişleri ve diğer mahsulleri içerecek şekilde çeşitlendirmişlerdir.

Tarım MÖ 7. binyılın ortalarında Orta Anadolu'dan Türkiye'nin batısına doğru geçmiştir. Geç Neolitik'ten Kalkolitik Dönem'e geçiş sırasında Türkiye'nin kuzeybatı kesiminde tarım gelişmiş durumdaydı¹. Türkiye'deki Erken Kalkolitik Dönem yaklaşık olarak MÖ 6000-5500 arasına tarihlenir ve bu dönem, tarımın gelişmesi ve avcı-toplayıcı yaşamdan daha yerleşik bir yaşam tarzına geçiş ile karakterizedir.

Arkeobotanik çalışmalar, eski toplumlar ve çevre ile ilişkileri, tarımın gelişmesi ve bitkilerin evcilleştirilmesini anlamak açısından önemlidir. Türkiye'de öncü arkeobotanik çalışmalar, 1960'lı yıllarda Çatalhöyük ve Hacılar gibi Erken Kalkolitik Dönem'e ait olanlar da dâhil olmak üzere, özellikle Bereketli Hilal'in kuzey kesimindeki birçok yerde yapılmıştır.

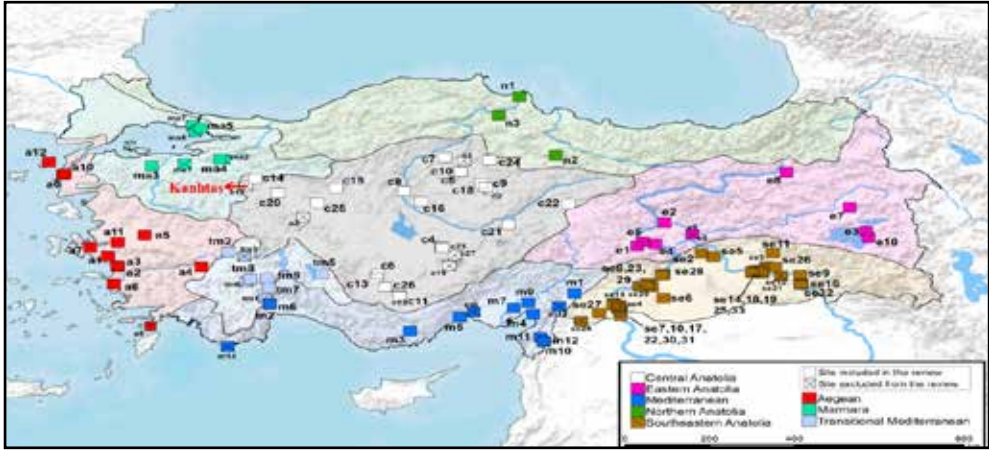
Marston ve Castellano (2021)'ya göre, son 25 yılda Anadolu'da Epipaleolitik'ten Orta Çağ'a kadar uzanan arkeolojik alanlardaki arkeobotanik çalışmalar önemli ölçüde artmıştır. Ancak Erken Kalkolitik Dönem'e ait arkeobotanik çalışmaların sayısı özellikle İç-Batı Anadolu'da oldukça azdır (Harita: 1).

* Öğr. Gör. Dr. Salih KAVAK, Gaziantep Üniversitesi Fitoterapi ve Tıbbi Aromatik Bitkiler Uygulama ve Araştırma Merkezi, Gaziantep, Türkiye. e-mail: salihkavak@gantep.edu.tr

Prof. Dr. Halil ÇAKAN, Çukurova Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Biyoloji Bölümü, Adana, Türkiye

Doç. Dr. Ali Umut TÜRKCAN, Anadolu Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Arkeoloji Bölümü, Eskişehir, Türkiye

1 Cappers, 2008.



Harita 1: Türkiye’deki Arkeobotanik Çalışmalar Ve Kanlıtaş Höyük’ün Konumu (Marston ve Castellano (2021)’dan uyarlanmıştır)

Anadolu arkeolojisi, yarımadanın güney ve kuzey bölgelerinde, örneğin Konya Ovası’nda (Batı Çatalhöyük, Can Hasan I), Göller Bölgesi’nde (Hacılar, Kuruçay), Doğu Kapadokya’da (Tepecik-Çiftlik, Köşkhöyük), Ege’de (Ulucak Höyük) ve Doğu Marmara Bölgesi’nde (Fikirtepe, Ilıpınar ve Aktopraklık) Erken Kalkolitik Dönem için kapsamlı yerleşim modelleri sunmaktadır².

Yukarı Porsuk Havzası’nın topografyası, özellikle Eskişehir’in de içinde bulunduğu batı bölgesinde, bazen yüksek tepelerin kestiği geniş vadiler ve çok sayıda ırmak kolları içermektedir. Bu karmaşık topografya, MÖ 6. binyılda hem çiftçilik hem de hayvancılık ve avcılık dâhil olmak üzere birçok yerleşim yeri için fırsatlar sağlamıştır³. Yukarı Porsuk Bölgesi’ndeki üç Kalkolitik alan, Kanlıtaş, Orman Fidanlığı ve Keskaya, önemli tepe yerleşimleridir. Bu Havza’nın en iyi korunmuş Erken Kalkolitik yerleşimi olan Kanlıtaş Höyük, dönem ve bölge için değerli bilgiler vermektedir.

Kanlıtaş Höyük, Eskişehir’in İnönü ilçesine bağlı Aşağı Kuzfındık köyünün yaklaşık 1,5 km doğusunda yer almaktadır. İlk olarak 1988-1992 yılları arasında İstanbul Üniversitesi’nden Turan Efe tarafından Eskişehir, Bilecik ve Kütahya illerinde gerçekleştirilen yüzey araştırmaları sırasında tespit edilerek bilim dünyasına tanıtılmıştır⁴. (Harita: 2). Alan, 2008-2012 yılları arasında Anadolu Üniversitesi’nden Ali Umut Türkcan başkanlığındaki bir ekip tarafından yoğun bir yüzey araştırmasına tabi tutulmuştur. Kuzfındık Vadisi’nin ortasında yükselen bağımsız bir kayaya yaslanarak genişleyen ve çevredeki tarla arazilerinde 100 m’yi aşan çapıyla dikkat çeken bir yerleşim yeridir. Burada bulunan arkeolojik malzeme değeren-

2 Türkcan ve Ertemin 2021.

3 Türkcan, 2017a.

4 Türkcan, 2010.

dirildiğinde, Höyük'te Erken Kalkolitik Dönem'den başlayarak Orta Kalkolitik, Geç Kalkolitik ve İlk Tunç Çağları'nın sonuna kadar 3 bin yılı aşkın bir süre yerleşimin olduğu tahmin edilmektedir.



Harita 2: Erken Kalkolitik Yerleşmeler ve Kanlıtaş Höyük'ün Kuzeybatı Anadolu'daki Konumu (Türkcan Ve Ertemin 2021).

2014-2019 yılları arasında yapılan kazılarda, 1990'larda da kazılan kardeş yerleşim Orman Fidanlığı'na benzer bir kayalık üzerinde bir tepe yerleşimi ortaya çıkarılmış ve Turan Efe'nin özellikle seramik gruplarıyla iddia ettiği gibi Erken Balkan Vinca kültürüyle yakınlıkları olan farklı bir kültürel bölge hakkında ipuçları elde edilmiştir⁵. Orman Fidanlığı detaylı bir şekilde çalışılmış olmasına rağmen herhangi bir arkeobotanik çalışma yapılmadığından dolayı bu konuda bir bilgiye sahip değiliz. Kanlıtaş Höyük'teki kazılara kadar, Güney Marmara ve Orta Anadolu arasında, bu bölgeyi Anadolu'nun batısında bir köprü yapan İç Batı Anadolu'ya dair herhangi bir arkeobotanik kanıt bulunmamaktaydı.

MATERYAL VE METOD

Bu çalışmada Kanlıtaş Höyük arkeobotanik örnekleri, 2014-2019 yılları arasında 3 yerleşim tabakasında kazılar yapılan Höyük'ün Erken Kalkolitik Dönem tabakalarından alınmış-

5 Türkcan vd., 2017.

tır. Noktasal örnekleme yöntemi kullanılarak alınan toplam 224 toprak örneği değerlendirilmiştir. Bu döneme ait 22 açmadan; mekan içleri, ocaklar, fırınlar, çöplükler, çömlükler ve mezar gibi alanlardan kuru ve ıslak eleme yöntemleri kullanılarak bitki kalıntıları elde edilmiştir. Bitki kalıntıları morfolojik ve anatomik özelliklerine göre; tohum, meyve, başakçık çatalı, meyve sapı, gövde parçaları gibi, stereo zoom mikroskop ile incelenerek sınıflandırılmış, sayılmış ve dijital olarak fotoğraflanmıştır. Bitki kalıntılarının tanımlamaları, tanımlama anahtarları ve tohum katalogları kullanılarak yapılmıştır.

SONUÇLAR

Elde edilen tohum kalıntılarının sayı ve yoğunluğuna göre değerlendirilmesi sonucunda Erken Kalkolitik Dönem'in tarım bitkilerinin *Triticum monococcum* (siyez buğdayı) (Resim: 1), *Triticum dicoccum* (gernik buğdayı) (Resim: 2), *Triticum aestivum* (ekmeklik buğday) (Resim: 3), *Hordeum vulgare* (arpa) (Resim: 4) ve *Lens culinaris* (mercimek) olduğu tespit edilmiştir (Resim: 5) (Tablo: 1). Bu sonuçlar, insanların bilinçli olarak bu tarım bitkilerini yetiştirdiğini ve tükettiğini göstermektedir. Neolitik Dönem'de tarımın başladığı yerleşim yerlerinde tespit edilen ve “Kurucu Bitkiler” olarak bilinen sekiz tarım bitkisinden altısı *Triticum monococcum* (siyez buğdayı), *Triticum dicoccum* (gernik buğdayı), *Hordeum vulgare* (arpa), *Lens culinaris* (mercimek), *Cicer sp.* (nohut) (Resim: 6) ve *Vicia ervilia* (karaburçak) (Resim: 7), Kanlıtaş Höyük kazılarında tespit edilmiştir. Tarım ekonomisinin temelini oluşturan bu bitkilerin, Erken Kalkolitik Dönem'de bu bölgenin de en önemli tarım bitkileri oldukları anlaşılmaktadır.

Bitki Türleri	2014-2015	2016	2017	2018	Toplam tohum sayısı
<i>Triticum monococcum</i> (siyez buğdayı)	26	29	87	53	195
<i>Triticum dicoccum</i> (gernik buğdayı)	68	56	111	64	299
<i>Triticum aestivum</i> (ekmeklik buğday)	-	20	33	13	66
<i>Hordeum vulgare</i> (arpa)	80	44	20	56	200
<i>Lens culinaris</i> (mercimek)	26	81	60	38	205
<i>Vicia ervilia</i> (karaburçak)	27	7	33	6	73
<i>Cicer sp.</i> (nohut)	-	-	2	-	2
<i>Vitis sylvestris</i> (yabani üzüm)	2	1	3	-	6

Tablo 1: Kanlıtaş Höyük Erken Kalkolitik Dönem Bitki Kalıntıları

Bir diğer önemli sonuç da üzümün doğadan toplandığını ve bu dönemde bölgede henüz üzümün kültüre alınmadığını gösteren *Vitis sylvestris* (yabani üzüm) (Resim 8) türüne ait tohum kalıntılarıdır.



Resim 1: Triticum monococcum (siyez buğdayı)



Resim 2: Triticum dicoccum (gernik buğdayı)



Resim 3: Triticum aestivum (ekmeklik buğday)



Resim 4: Hordeum vulgare (arpa)



Resim 5: Lens culinaris (mercimek)



Resim 6: Cicer sp. (nohut)



Resim 7: *Vicia ervilia* (karaburçak)



Resim 8: *Vitis sylvestris* (yabani üzüm)

Ayrıca bu dönemlere ait günümüzde yabani ot olarak da bilinen 22 yabani takson tespit edilmiştir (Tablo: 2). Günümüzde bu türlerin birçoğu tarlada hasat sırasında yetiştirilen ürünlere karışmaktadır. Tarım alanlarında ürün verimliliğinde düşüslere de sebep olan bu yabani bitki türleri, o dönemde tahıl bitkileri ile birlikte yerleşim alanlarına kadar taşınmış olmalıdır.

Yabani bitki türleri	2015	2016	2017	2018	Toplam (Tohum sayısı)
Avena sp.	-	1	-	1	2
Secale sp.	-	2	4	-	6
Cyperaceae	13	-	-	-	13
Galium sp.	1	1	5	1	8
Onobrychis sp.	1	-	-	-	1
Corylus sp.	2	-	-	-	2
Echium vulgare	2	2	6	5	15
Asperula sp.	3	4	10	1	18
Scirpus sp.	-	1	-	-	1
Malva sp.	-	-	8	-	8
Thymelea sp.	-	-	1	-	1
Rumex sp.	-	-	16	1	17
Bromus sp.	-	-	3	-	3
Fumaria sp.	-	-	3	-	3
Sorbus sp.	-	-	1	-	1
Carex sp.	-	-	3	3	6
Chenopodium sp.	-	-	43	11	54
Medicago sp.	-	-	12	-	12
Teucrium sp.	-	-	2	-	2
Trigonella sp.	-	-	1	-	1
Lolium sp.	-	-	-	4	4
Festuca sp.	-	-	-	4	4

Tablo 2: Yabani Bitki Türlerine Ait Tohum Sayıları

Kanlıtaş'ta yapılan kazılarda elde edilen en önemli buluntulardan bir tanesi Yukarı Porsuk Vadisi'nde 2017 yılı kazı sezonunda L-16/17 alanında saptanmış olan, şimdiye kadar bulunmuş en eski insan iskeletidir. İskeletin ortaya çıkarıldığı alanın toprak yapısı, kafatasının arkasındaki Ö.256 numaralı ocakla çakışan alanda sert, turuncu renkli kerpiçtir. Bu kerpiç uzantı, alanı çevreleyen bir mezar görünümündedir. Ayrıca doğuya doğru toprağın koyu renkli, küllü ve yumuşak olduğu görülmüştür. İlk aşamada bulunan buluntular arasında tatlı su kabuğu, yontmataş üretim kalıntıları, yassı moloz ve kum taşları yer almaktadır. Sol elin yanında bulunan bıçak veya kesici alet olarak tanımlanan nesneler mezar hediyesi olarak kabul edilir. İskeletin belirli yerlerine (kaburga, kalça kemikleri, bacak kemikleri, ayak bilekleri) yassı taşlar yerleştirilmiştir⁶.

Mezar, karma bir dolgu alanında, ocak kalıntılarının yanında ve açık havada olduğu düşünülen bir kısımda bulunmuştur. Hoker (fetal) pozisyonunda gömülü iskelet, tam ve bütün halde bulunmuştur. Kemikler doğal anatomik konumlarındadır ve vücut bütünlüğüne herhangi

6 Türkcan, 2017b.

bir müdahale söz konusu değildir. Kemikler 30'lu yaşlarda bir kadına aittir ve korunması genellikle iyidir. Ancak iskeletin tüm unsurlarına yayılan çok sayıda kırık ve çatlak vardır⁷. Tüm dişlerde çürük, diş taşı, alveol kaybı, diş erozyonu, apse ve mine hipoplazisi gibi patolojilerin varlığı ve özellikle beslenme ile ilişkisi araştırılmıştır.

Diş çürüğü, karbonhidrat içeren gıdaların bakteriyel fermentasyonu sonucu açığa çıkan organik asitlerin sert diş dokusunu yok etmesidir⁸. Avcı-toplayıcılarda nadiren, avcı-toplayıcı/çiftçiler gibi karma geçim biçimlerinde ve çiftçilerde çok daha fazla görüldüğünü gösteren birçok antropolojik çalışma vardır⁹. Aktopraklık'ta diş çürüğü, ante-mortem diş kaybı, apse gibi diş patolojileri, Neolitik Dönem iskeletlerinin çoğunda ve Kalkolitik Dönem'de daha sık kadınlarda gözlenmiştir¹⁰. Aktopraklık'ta bulunan iskeletlerde sıklıkla diş çürüğü ve diş taşı bulunması, hem Neolitik hem de Kalkolitik dönemlerde karbonhidrat ve protein içeren karışık bir diyetin işareti olarak yorumlanmıştır¹¹. Diş patolojileri, Kanlıtaş bireyinin kesin olarak karbonhidrat ağırlıklı veya karbonhidrat ve protein içeren karışık bir diyetle sahip olduğunu göstermektedir.

Mezarda bulunan çok sayıda bitki kalıntısı tespit edilmesi oldukça dikkat çekicidir. B.260 mezar dolgusundan alınan 24 lt toprak örneğinde oldukça zengin bir bitki çeşitliliği saptanmıştır (Tablo: 3). Tohumların çeşitliliği göz önüne alındığında, bu tohumların bir törensel ritüel olabilecek şekilde mezara kasıtlı olarak bırakıldığı düşünülmektedir.

Taxon	Tohum sayısı
Triticum monococcum	39
Triticum dicoccum	4
Triticum aestivum	13
Secale sp.	4
Bromus sp.	2
Vitis sylvestris	1
Vicia ervilia	3
Asperula sp.	4
Malva sp.	8
Carex sp.	3
Chenopodium sp.	33
Medicago sp.	11
Teucrium sp.	1

Tablo 3: Mezar İçerisinden Elde Edilen Bitki Kalıntıları

7 Üstündağ, 2017.

8 Üstündağ, 2017.

9 Larsen, 1995; Hillson, 1996.

10 Alpaslan Roodenberg, 2011.

11 Lillie vd., 2012.

Baklatepe kazılarında Erken Tunç Çağı'na tarihlenen mezarlar içerisinde ölü gömme adetleriyle bağlantılı olarak karbonlaşmış buğday kalıntıları ele geçmiştir¹². Benzer uygulamanın Kanlıtaş Höyük mezarında da gerçekleştirildiği düşünülmektedir.

Kanlıtaş Höyük kazılarında ele geçen bazı çakmaktaşı bıçaklarda litik silika izleri tespit edilmiştir. Silika parlaklığının orak bıçaklar üzerindeki lokalizasyonu, bunların sapa dikey olarak takılarak kullanılmış olabileceğini ortaya koymuştur¹³. Höyük çevresinin sulak bir alanda yer almasından dolayı, etraftaki sazların kesilmesinin yanı sıra tahıl hasadında da kullanılmış olduğu düşünülmektedir. Bu durum, dönemin insanların tarımsal faaliyetlerde kullandıkları aletler hakkında da önemli bilgiler vermektedir. Ayrıca atölye alanlarında ve çöp çukurlarında bulunan bazı öğütme taşlarının çevresinde kömürleşmiş bitki kalıntıları tespit edilmiştir ki bu, öğütme taşlarının yiyecek hazırlamak için tahılları öğütmede kullanılmış olabileceğini göstermektedir.

DEĞERLENDİRME

Kazıların başlangıcından sonuna kadar Kanlıtaş'ta yapılan arkeobotanik çalışmalar, bölgenin Erken Kalkolitik Dönem'ine ait ayrıntılı ve eksiksiz arkeobotanik kanıtları sunmaktadır. Kanlıtaş Höyük'te Erken Kalkolitik Dönem'de tahıl ve baklagiller başta olmak üzere geniş bir kültür yelpazesi, bitkisel üretimin önemli ölçüde yapıldığını göstermektedir.

Kuzeybatı Anadolu'daki Erken Kalkolitik Dönem kazılarının arkeobotanik çalışmaları çok az olduğundan, sadece iki önemli yerleşim yeri olan Ilıpınar¹⁴ ve Çatalhöyük'teki¹⁵ kazıların sonuçları ile karşılaştırma yapılabilmektedir (Tablo: 4). Bu dönem yerleşmelerinde benzer tarım ürünlerinin kullanıldığı ve tüketildiği görülmüştür. Bu sonuçlar, dönem insanların toplayıcı yaşamla birlikte ağırlıklı olarak tarımsal faaliyetlerde bulunduklarını ve üretim yaptıklarını; özellikle *Triticum monococcum* (siyez buğdayı), *Triticum dicoccum* (gernik buğdayı), *Hordeum vulgare* (arpa) ve *Lens culinaris* (mercimek) türlerinin beslenmede en önemli role sahip ürünler olduklarını göstermiştir.

12 Erkanal ve Özkan, 1999.

13 Kolankaya, 2016.

14 Cappers, 2008.

15 Boogard vd., 2017.

Taxon	Kanlıtaş	Ilıpınar	Çatalhöyük (West Mound)
<i>Triticum monococcum</i> (siyez buğdayı)	195	7	609
<i>Triticum dicoccum</i> (gernik buğdayı)	299	78	
<i>Triticum aestivum</i> (ekmeklik buğday)	66	-	224
<i>Hordeum vulgare</i> (arpa)	200	81	338
<i>Lens culinaris</i> (mercimek)	205	63	178
<i>Vicia ervilia</i> (karaburçak)	73	33	20
<i>Cicer sp.</i> (nohut)	2	9	2
<i>Pisum sp.</i> (bezelye)	-	-	79
<i>Vitis sylvestris</i> (yabani üzüm)	6	-	-
<i>Vitis vinifera</i> (üzüm)	-	12	-

Tablo 4: Kanlıtaş Höyük ve Farklı Yerleşim Yerlerindeki Erken Kalkolitik Dönem Tarım Bitkilerinin Tohum Sayılarına Göre Karşılaştırılması.

Kanlıtaş Höyük arkeobotanik çalışmaları, İç Batı Anadolu Bölgesi'nin az bilinen geçmiş tarımsal faaliyetleri ve halkın bitki kullanım alışkanlıklarının anlaşılmasına önemli katkılar sağlamıştır. Bölge, Bereketli Hilal-Anadolu-Avrupa arasında bir geçit konumunda olması nedeniyle bu çalışmalar tarım bitkilerinin Batı Anadolu'dan Avrupa'ya geçişindeki süreci ve değişimi anlamada önemli boşluklardan birini doldurmuştur. Bu çalışma, gelecekte yapılacak diğer çalışmaları, bir alt yapı ve kaynak olarak da destekleyecektir.

KAYNAKLAR

Alpaslan Roodenberg, S. (2011). A Preliminary Study of the Burials from Late Neolithic-Early Chalcolithic Aktopraklık, *Anatolica*, 37, 17–43.

Bogaard, A., Filipović, D., Fairbairn, A., Green, L., Stroud, E., Fuller, D., Charles, M. (2017). Agricultural Innovation and Resilience in a Long-Lived Early Farming Community: The 1,500-Year Sequence at Neolithic to Early Chalcolithic Çatalhöyük, Central Anatolia, *Anatolian Studies*, 67, 1-28. doi:10.1017/S0066154617000072.

Cappers, R. T. J. (2008). Plant Remains from the Late Neolithic and Early Chalcolithic Levels, in J. Roodenberg & S. Alpaslan (Ed.), *Life and Death in a Prehistoric Settlement in Northwest Anatolia*, 117 – 148.

Erkanal, H., Özkan, T. (1999). Bakla Tepe Kazıları, in T. Özkan, H. Erkanal, (eds) T.C. Kültür Bakanlığı Anıtlar ve Müzeler Genel Müdürlüğü İzmir Arkeoloji Müzesi Müdürlüğü Tahtalı Barajı Kurtarma Kazısı Projesi, 12-41.

Hillson, S. (1996). *Dental Anthropology*. Cambridge: Cambridge University Press.

Kolankaya Bostancı, N. (2016). Kanlıtaş Höyük 2016 Yılı Malzeme Gruplarının Değerlendirmesi, *Kanlıtaş Höyük (Eskişehir/İnönü) 2016 Yılı Kazı Çalışmaları Raporu*.

Larsen, C.S. (1995). Biological Changes in Human Populations with Agriculture, *Annual Review of Anthropology*, 24, s. 185–213.

Lillie, M., Budd, C., Alpaslan-Roodenberg, S., Karul, N., Pinhasi, R. (2012). Musings on Early Farming Communities in Northwest Anatolia; and other Flights of Fancy. *Interdisciplinaria Archaeologica*, 3 (1), 11-22.

Marston, J.M., Castellano, L. (2021). Archaeobotany in Anatolia, *The Archaeology of Anatolia, Volume IV: Recent Discoveries (2018–2020)*, Cambridge: Cambridge Scholars Publishing. 2021 doi:10.48512/XCV8461278, 338-352.

Türkcan, A.U. (2010). Kanlıtaş Höyük ve Civarı İnönü Eskişehir Yüzey Araştırması, 28. *Araştırma Sonuçları Toplantısı*, İstanbul, 303-328.

Türkcan, A.U. (2017a). At the Crossroads: Changing Chalcolithic Settlements, in Soren Dietz, Fannis Mavridis, Zoran Tankosic, Turan Takaoğlu, Ed., *Communities in Transition: The Circum Aegean during 5 and 4. Mill. B.C* Oxford: Oxbow Books, 556-566.

Türkcan, A.U. (2017b). Kanlıtaş Höyük (Eskişehir/İnönü) 2017 Yılı Kazı Çalışmaları Raporu. Proje No: BK012601.

Türkcan, A.U., Ertem, D. (2021). The Inner Western Anatolian Prehistoric Period Porosuk Culture: The Kanlıtaş Höyük Project 2018 Final Excavation Report, in *The Archaeology of Anatolia, IV*, Newcastle upon Tyne: Cambridge Scholars Publishing, s. 33-44.

Türkcan, A. U., Kolankaya Bostancı, N., Özbek, O., Çakan, H., Kavak, S., (2017). Kanlıtaş Höyük (Eskişehir/İnönü) Kazısı 2016 Yılı Çalışmaları. *Kütahya Müzesi Yıllığı, IV*, 251-284.

Üstündağ, H. (2017). Kanlıtaş Kazısı 2017 Yılında Bulunan İnsan İskeleti Antropolojik Rapor. *Kanlıtaş Höyük (Eskişehir/İnönü) 2017 Yılı Kazı Çalışmaları Raporu*. Proje No:-BK012601, 141-149.

2022 KAZI YILI PARİON İSKELETLERİNİN ANTROPOLOJİK ÇALIŞMALARI

Serhan MUCUR*

Mustafa Tolga ÇIRAK

ÖZET

Antik çağlarda yaşamış birey ve toplumlar hakkında bilgi edinmenin önemli bir yolunu, arkeolojik kazı alanlarından elde edilen insan iskelet kalıntılarının antropolojik yöntemlerle incelenmesi oluşturmaktadır. Çalışmada yer alan iskelet materyali, 2022 yılında Parion Antik Kenti Tavşandere Nekropolisi'nde yapılan arkeolojik ve antropolojik kazı çalışmalarından elde edilmiştir. Parion Antik Kenti, Çanakkale ili Biga ilçesi Kemer köyünde yer almaktadır. Çalışmanın amacını, Roma Dönemi'ne tarihlendirilen 32 bireyin osteoarkeolojik yöntemler ile incelenip elde edilen verilerin diğer Anadolu toplumları ile karşılaştırılarak Parion toplumunun yeri ve öneminin bulunması oluşturmaktadır. İncelenen iskeletlerin demografik dağılımına bakıldığında; % 40,6'sını kadınların, % 18'ini erkeklerin, % 3,1'ini adölesanların, % 12,5'ini çocukların ve % 6,2'sini bebeklerin oluşturduğu tespit edilmiştir. Bu oranlar değerlendirildiğinde, bireylerin büyük bir çoğunluğunu erişkinlerin oluşturduğu ve bunlar içinde de kadınların daha fazla olduğu tespit edilmiştir. Toplumun sağlık yapısının belirlenmesi adına yapılan paleopatoloji çalışmalarında, erkek bireylerde % 42,9, kadın bireylerde % 30,8 oranında patoloji tespit edilirken bu oran toplum genelinde % 21,9 olarak bulunmuştur. Tespit edilen patolojiler hastalık gruplarına ayrıldığında; eklem hastalıkları (% 28,1), enfeksiyonel hastalıklar (% 6,3), tümöral oluşumlar (% 6,3), travma (gövde) (% 3,1), kan hastalıkları (% 3,1) ve metabolik hastalıklar (% 3,1) olarak ortaya çıkmıştır. Çalışma ile elde edilen demografik ve patolojik veriler Anadolu toplumları ile karşılaştırıldığında, Parion toplumunun dönemdaşları ile benzer sonuçlara sahip olduğu anlaşılmıştır.

GİRİŞ

Geçmişte yaşamış birey ve toplumlara ait pek çok biyokültürel bilgi, günümüzde yapılan çeşitli bilimsel çalışmalar ile ortaya çıkarılmaktadır. Bu çalışmalar içinde özellikle insan iskelet kalıntılarının incelenerek yapıldığı paleoantropolojik çalışmalar oldukça önemli bir konumda bulunmaktadır. Anadolu'da farklı dönemlere tarihlendirilen pek çok arkeolojik kazı çalışması sistemli bir şekilde yapılmaktadır. Bu kazılardan elde edilen arkeolojik materyallerin antropolojik bir bakış açısıyla incelenmesi, önemli farkların bulunmasına imkân sağlayacaktır. Nitekim bulunan maddi kültür değerlerinin doğrudan insan elinden çıkmış olması, hem bireyi hem de

* Uzman Antropolog / Antropoloji DR. Öğrencisi 2. Sınıf, Serhan MUCUR, Ahi Evran Üniversitesi / Fen Edebiyat Fakültesi / Antropoloji / Kırşehir / Türkiye, Buğday Pazarı Mah. Şehit J. Uzm.Çvş. Yüksel Kapdan Cad. Gültepe B Blok No: 19 İç Kapı No: 18 Merkez / Çankırı, mucurserhan@gmail.com

Doç. Dr. (Antropolog) Mustafa Tolga ÇIRAK, Hitit Üniversitesi / Fen Edebiyat Fakültesi / Antropoloji / Çorum / Türkiye, Fen Edebiyat Fakültesi: İkbalkent Kampüsü, Ulukavak Mah. Çiftlik Çayırı Cad. No: 45 Merkez / Çorum, mtolgacirak@hitit.edu.tr

birey bazından yola çıkarak toplumu yansıtmaktadır. Bu bağlamda bir toplumun paleodemografik bulgularının tespit edilmesi, bulunan birçok arkeolojik veriyi destekleyecektir.

İskeletler üzerinde yapılacak olan paleoantropolojik çalışmalar ile bir toplumun kadın-erkek oranı, bebek-çocuk oranı, doğum-ölüm istatistikleri gibi nicel veriler elde edilebilmektedir. Ayrıca bu bulguları doğrudan etkileyecek olan sağlık yapısı, beslenme alışkanlıkları, yaşam şekilleri, geçim kaynakları, ekonomileri ya da başka toplumlar arasındaki etkileşimleri gibi faktörler de bulunabilmektedir. Söz konusu araştırma konularından sağlık yapısının araştırılması Paleopatoloji bilimi metotları ile yapılmaktadır. Paleopatoloji, geçmişte yaşamış insanların, geçirmiş oldukları hastalıkların inceleyen ve bu hastalıkların sebep ve sonuçlarının aydınlatılmasında başvurulana bir bilim dalıdır¹. Toplumların sağlık yapıları, dönemsel ve bölgesel olarak farklı sonuçlar vermektedir². Nitekim makineleşmenin olmadığı dönemlerde, ağır ve uzun süreli tekrarlayan işlerin doğrudan insan bedeni ile yapılması, başta dejeneratif eklem hastalıkları olmak üzere pek çok hastalığın görülme oranını arttırmış ve bu da doğrudan insan ömrünü etkilemiştir. Özellikle Neolitik Dönem'den sonra günümüze yaklaştıkça Anadolu toplumlarında yaşlı birey sayısının arttığı bildirilmektedir³. Yine konumu itibarı ile denize kıyısı olan bir kentte yaşayan insanlar ile denize kıyısı olmayan toplumların sağlık durumları, meslek grupları ve geçim kaynakları farklılaşmaktadır.

Çalışmanın konusunu, Parion Antik Kenti'nden elde edilen insan iskelet kalıntılarının antropolojik yöntemler ile incelenmesi ve bu inceleme sonucunda elde edilen bulguların literatüre sunulmuş antik Anadolu toplumları ile karşılaştırması oluşturmaktadır. Yapılan bu karşılaştırmalar ile Parion toplumunun Anadolu toplumları arasındaki yeri ve öneminin sap-
tanması amaçlanmıştır.

MATERYAL VE METOT

Parion Antik Kenti, Çanakkale ili Biga ilçesi Kemer köyünde yer alan önemli bir liman kentidir⁴ (Resim: 1). Bulunduğu konum ve buna bağlı olarak elde ettiği zenginlik, kentin pek çok kez işgal edilme çabalarına maruz kalmasına yol açmıştır⁵. İsmi birçok kaynakta geçen kent, Eubiusa'a göre MÖ 709'da kurulmuştur⁶. Çalışmada yer alan insan iskelet materyali, 2022 yılında Güney (Tavşandere) Nekropolisi'nin doğu kısmında, 1575-2285 ve 1570-2285/90 koordinatlarında yapılan arkeolojik kazı çalışmaları ile beraber açığa çıkartılmıştır (Resim: 2). Kemer köyünün hemen girişinde bulunan Nekropolis, 2004 yılında okul yapmak için başlatılan temel kazı çalışmalarında rastlanılan mezarlar ile keşfedilmiştir. 2005 yılında ilk sistematik kazılarına başlanılan bu Nekropolis'ten elde edilen arkeolojik buluntular neticesinde, MÖ 630'dan MS 2. yüzyıla kadar kullanım gördüğü anlaşılmıştır⁷.

1 Mucur, 2023.

2 Özbek, 1990; Erdal, 2004.

3 Erkman vd., 2008.

4 Çırak vd., 2023: s. 207.

5 Ergürer ve Keleş, 2018: s. 23; Yılmaz ve Acar, 2018: s. 1404.

6 Miller, 1970: s. 13; Tsatskheladze, 2006: s.23.

7 Kasapoğlu, 2021.

EKLER



Resim 1: Parion Antik Kenti Konumu (Yılmaz ve Yılmaz, 2023)



Resim 2: Güney Nekropolü ve Çalışılan Bölüm (Parion Kazı Arşivi)

Çalışmalarda, Roma Dönemi'ne tarihlendirilen ve korunma durumu çok kötü olan; ki-remit mezar, basit toprak mezar, ahşap tabut mezar, urne ve çömlek mezar şeklinde olan 32 mezar açığa çıkartılmıştır. Mezarlardan elde edilen iskeletlerin gömü türüne bakıldığında 21 inhumasyon, 9 birincil kremasyon ve 2 ikincil kremasyon olarak 3 farklı gömü türü sap-tanmıştır. Söz konusu mezarlardan korunma durumu genel anlamda çok kötü olan 32 birey açığa çıkartılmıştır (Resim: 3).



Resim 3: Tespit Edilen Mezar Tipleri (Parion Kazı Arşivi)

Arkeolojik kazı alanlarından elde edilen iskelet kalıntıları, gerek uzun süre toprak altın kal-malarından gerekse bir takım ekolojik etkenler sonucunda ortaya çıkmalarından dolayı çok iyi korunamamaktadır. Her ne kadar bu durum iskeletin dönemine, mezar tipine ve gömü tü-rüne bağlı olarak değişkenlik gösterse de en nihayetinde ele geçen korunma durumu oldukça kötüdür. Buna istinaden iskeletler üzerinde yapılacak olan antropoloji çalışmalarında her bir kemiğin kazı alanından çalışması yapılacak laboratuvara kadar özenle taşınması ve sonrasında titizlikle temizlenmesi gerekmektedir. Parion toplumuna ait insan iskelet kalıntıları, önce bulun-duğu koordinatlarına göre sınıflanıp sonrasında kuru ve ıslak temizlik çalışmaları yapılmıştır. Analizler için daha uygun hale getirilen iskeletlerin önce cinsiyet tayini gerçekleştirilmiş, son-rasında cinsiyetlerine bağlı kalınarak yaş grupları tahmin edilmiştir. Sözü edilen cinsiyet ve yaş çalışmaları, antropoloji biliminde ulusal ve uluslararası kullanılan yöntemlere göre yapılmıştır⁸. Demografik analizleri tamamlanan bireyler, toplumun sağlık yapısının ortaya çıkarılması adına paleopatolojik yöntemler ile tekrar incelenmiştir. Yapılan incelemelerde, antropoloji biliminde sıklıkla kullanılan paleopatoloji atlasları ve kitapları referans alınmıştır⁹.

8 Kaur ve Jit, 1990; Todd, 1920; Ubelaker, 1978; Workshop of European Anthropologist, 1980; Brothwell, 1981; Bass, 1987; White vd., 2012; İşcan ve Steyn, 2013.

9 Buikstra ve Ubelaker, 1994; Ortner, 2003; Aufderheide ve Rodriguez Martin, 2006; Mann ve Hunt, 2012; Brickley vd., 2020.

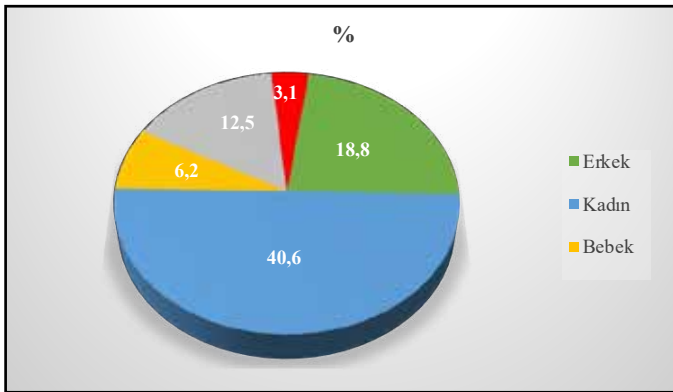
BULGULAR VE DEĞERLENDİRMELER

Demografik Yapı

Parion Kenti Güney Nekropolisi'nden Roma Dönemi'ne ait 32 birey açığa çıkartılmış ve demografik analizleri yapılmıştır. Cinsiyeti belirlenen bireylerin 6'sının erkek, 13'ünün kadın, 2'sinin bebek, 4'ünün çocuk, 1'inin adölesan olduğu tespit edilmiştir. Geriye kalan 6 bireye ait iskelet materyali, antropolojik anlamda cinsiyet kriteri taşımadığından dolayı cinsiyet tayin çalışması mümkün olmamıştır. Yapılan gözlemlerde kadın birey sayısının erkek bireylere göre daha fazla olduğu tespit edilmiştir (Tablo: 1). Cinsiyeti tespit edilen bireylerin yüzdelik dağılımına bakıldığında, kadın bireylerin % 40,6, erkek bireylerin % 18,8; bebeklerin % 6,2, çocukların % 12,5, adölesanların % 3,1 ve cinsiyeti tespit edilemeyen bireylerin ise % 18,8 oranında olduğu bulunmuştur. Yapılan gözlemlerde kadın birey sayısının erkek bireylere oranla daha fazla olduğu tespit edilmiştir (Grafik: 1).

Cinsiyet	N
Erkek	6
Kadın	13
Bebek	2
Çocuk	4
Adölesan	1
Belirsiz	6
Toplam	32

Tablo 1: Parion Toplumunda Demografik Dağılım (N: Birey Sayısı)



Grafik 1: Parion Toplumunun Demografik Dağılım Oranları

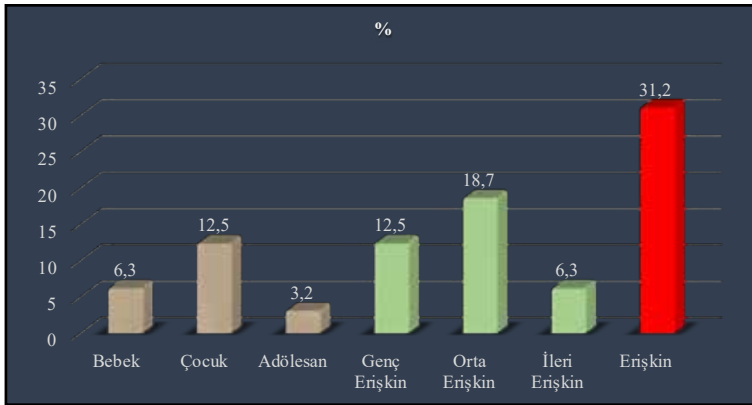
Bireylerin yaş gruplarının bulunması adına yapılan çalışmalarda; 2 bireyin bebek, 4 bireyin çocuk, 1 bireyin adölesan, 4 bireyin genç erişkin, 6 bireyin orta erişkin, 2 bireyin ileri

erişkin ve 10 bireyin erişkin olduğu tespit edilmiştir. Geriye kalan 3 bireyin ise antropolojik anlamda yaş kriteri yetersizliğinden dolayı çalışması yapılamamıştır (Tablo: 2). Yaş gruplarındaki birey sayıları birbiri ile karşılaştırıldığında, erişkin gruplarında orta erişkin ve genç erişkinlerin fazla olduğu; erişkin yaşının altındakilerde ise çocuk sayısının yüksek olduğu tespit edilmiştir. Bireylerin grup içi yüzdelik dağılımına bakıldığında ise, bebekler % 6,3, çocuklar % 12,5, adölesanlar % 3,2; genç erişkinler % 12,5, orta erişkinler % 18,7, ileri erişkinler 31,2 ve yaşları tespit edilemeyen bireylerin ise % 9,3 oranında olduğu bulunmuştur. Bu veriler göre, toplumun % 68,7 oranında erişkin bireylerden ve % 22 oranında 20 yaş altı bireylerden oluştuğu tespit edilmiştir (Grafik: 2).

Yaş	N	%
Bebek	2	6,3
Çocuk	4	12,5
Adölesan	1	3,2
Genç Erişkin	4	12,5
Orta Erişkin	6	18,7
İleri Erişkin	2	6,3
Erişkin	10	31,2
Belirsiz	3	9,3
Toplam	32	100

Tablo 2: Parion Toplumunda Yaş Gruplarının Dağılımı

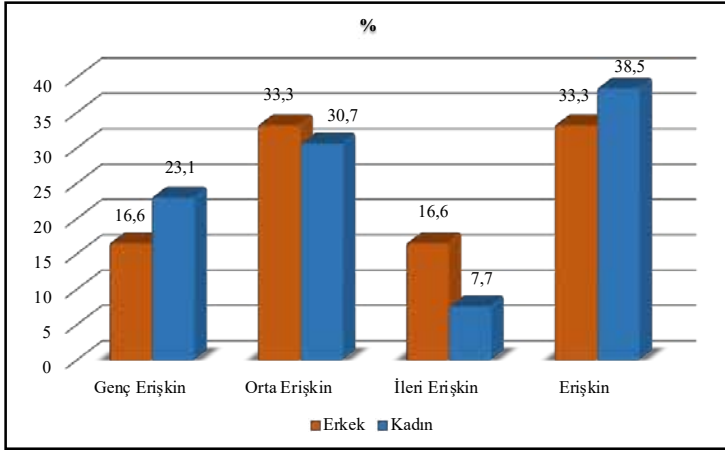
Yaş grupları: Bebek (0-3 yaş), Çocuk (3-12 yaş), Adölesan (12-20 yaş), Genç Erişkin (20-35 yaş), Orta Erişkin (35-50 yaş), İleri Erişkin (50+ yaş) olarak ele alınmıştır¹⁰.



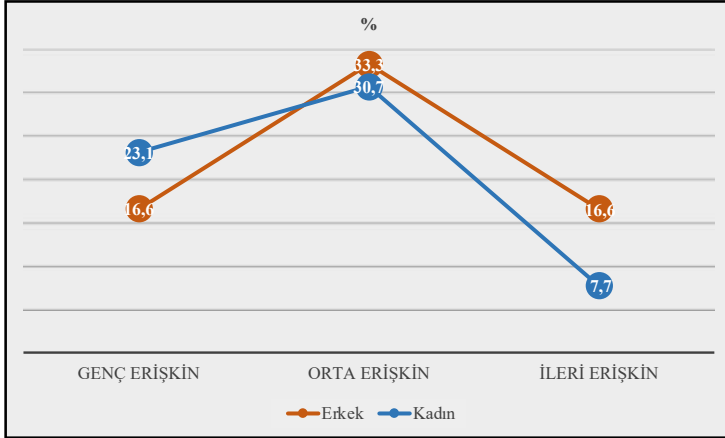
Grafik 2: Yaş Gruplarının Oransal Dağılımı

¹⁰ White vd., 2012: s.384.

Cinsiyetleri belirlenen bireylerin yaş gruplarındaki dağılımına bakıldığında, kadın bireylerin yalnızca genç erişkin yaş grubundaki erkeklerin üzerinde olduğu, geriye kalanlarda ise erkeklerin kadınlardan daha fazla olduğu bulunmuştur. Kadınların sayı olarak erkeklerden daha fazla olması ile yalnızca genç erişkinlerde yüksek çıkması, erişkin grubunda ele alınan kadın sayısı ile bir ilişkinin olabileceğini akla getirmiştir. Nitekim genç erişkin yaş grubundaki kadın oranı ile erkek-kadın birey sayısı karşılaştırıldığında, bu oranın görece az olduğu düşünülmüştür (Grafik: 3, 4).

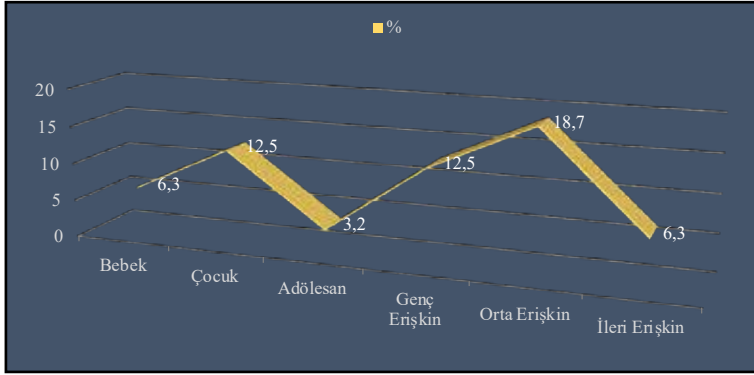


Grafik 3: Yaş Gruplarında Cinsiyet Dağılım Grafiği



Grafik 4: Yaş Gruplarında Cinsiyet Dağılımının Karşılaştırılması

Elde edilen bireylerin yaşla beraber ölüm ilişkisi oranlarına bakıldığında ise özellikle orta erişkin yaş grubundaki ölüm oranının en yüksek seviyede olduğu ve bununla birlikte toplumda ilerleyen yaş ile ölüm ihtimalinin artıp yaşam umudunun ise azaldığı tespit edilmiştir (Grafik: 5).



Grafik 5: Yaşla Ölüm Beklentisi İlişkisi

Sağlık Durumu

Antik Çağ toplumları hakkında bilgi edinmenin bir diğer yolu da kemikler üzerine yansımış olan patolojik izlerin tespit edilmesidir. Hastalıklar; bir toplumun sağlık yapısını, ekonomisini, beslenme alışkanlıklarını, meslek gruplarını, popülasyonlar arası şiddeti ve bunun sonucunda uygulanan tedavi yöntemlerini yansıtmaktadır¹¹. Buna göre, Parion toplumunda tespit edilen patolojiler, hastalık grupları başlığı altında aşağıda sunulmuştur.

1. Eklem Hastalıkları

1.1. Osteoartrit

Kemiklerin distal ya da proximal uçlarında oluşan osteofit benzeri kemik çıkıntılar ile bilinmektedir. Hastalığın etiolojisinde, çoğunlukla uzun süreli strese maruz kalma, travma ya da yaşlanma ile eklem kıkırdaklarının zedelenip birbirine sürtmesi bulunmaktadır¹². Parion toplumunda 1'i ileri erişkin erkek ve 2'si orta erişkin kadın olmak üzere toplam 3 bireyde (%9,37) tespit edilmiştir.

1.2. Osteofit (Osteoartrite Bağlı)

Kemiklerin eklem bölgesinde meydana gelen küçük kemik çıkıntılar ile karakterizedir. Özellikle uzun süreli aşırı güç gerektiren işlere maruz kalındığında, yanlış omur hareketlerinde, aşırı kilo ve özellikle de yaştan ilerlemesi ile meydana gelmektedir¹³. Parion toplumunda 1'i orta erişkin kadın ve 1'i erişkin kadın ile 1'i orta erişkin erkek ve 1'i erişkin erkek olmak üzere toplamda 4 bireyin (%12,5) vertebra ve costae kemiklerinde tespit edilmiştir.

11 Açıkkol Yıldırım, 2017.

12 Waldron ve Rogers, 1991; Roberts ve Manchester, 2010.

13 Ortner ve Putschar, 1985; Çırak, 2018.

1.3. Rhomboid Fossa

Clavicula kemiğinin medial kısmının alt yüzeyinde çöküntüler veya çukur olarak ortaya çıkmaktadır. Etiyolojisinde, başta üst ekstremitenin yoğun kullanılması olan bu patolojinin, Antik Çağ'da erkeklerde kadınlardan daha çok görüldüğü bildirilmektedir¹⁴. Parion toplu-munda 1'i orta erişkin ve 1'i ileri erişkin olan toplam 2 erkek (%6,25) bireyde bulunmuştur (Resim: 4).



Resim 4: Eklem Hastalıklarının Görüldüğü Kemikler

14 Mann ve Hunt, 2012; Şahin, 2016.

2. Metabolik Hastalıklar

2.1. Osteoporosis

Kemik yoğunluğunun azalması sonucunda meydana gelen kemik zayıflaması olarak tanımlanmaktadır. Hastalığın etiolojisinde, başta kalsiyum-fosfor dengesinin bozulması, yetersiz beslenme, çok sayıda hamilelik ve ilerleyen yaş bulunmaktadır¹⁵. Parion toplumunda ileri erişkin kadın olan 1 bireyde (% 3,12) tespit edilmiştir.

3. Kan Hastalıkları

3.1 Diploe Kalınlaşması

Vücutta bulunan kırmızı kan hücrelerinin yetersiz miktarda bulunmasına bağlı olarak cranium kemiğindeki kalınlaşmadır. Etiolojisinde başta demir eksikliği olarak, folik asit ve B12 eksikliği; endokrin bozuklukları ve multiple myeloma bulunmaktadır¹⁶. Parion toplumunda orta erişkin erkek olan 1 bireyde (%3,12) tespit edilmiştir.

4. Tümöral Oluşumlar

4.1. Osteoid Osteoma

Kemiğin iç kısmında bulunan korteks yapısında ya da dış kısmında bulunan kortikal yüzeyde ortaya çıkan iyi huylu tümördür¹⁷. Parion toplumunda ileri erişkin kadın olan 1 bireyde (%3,12) tespit edilmiştir.

4.2. External Auditory Exostosis

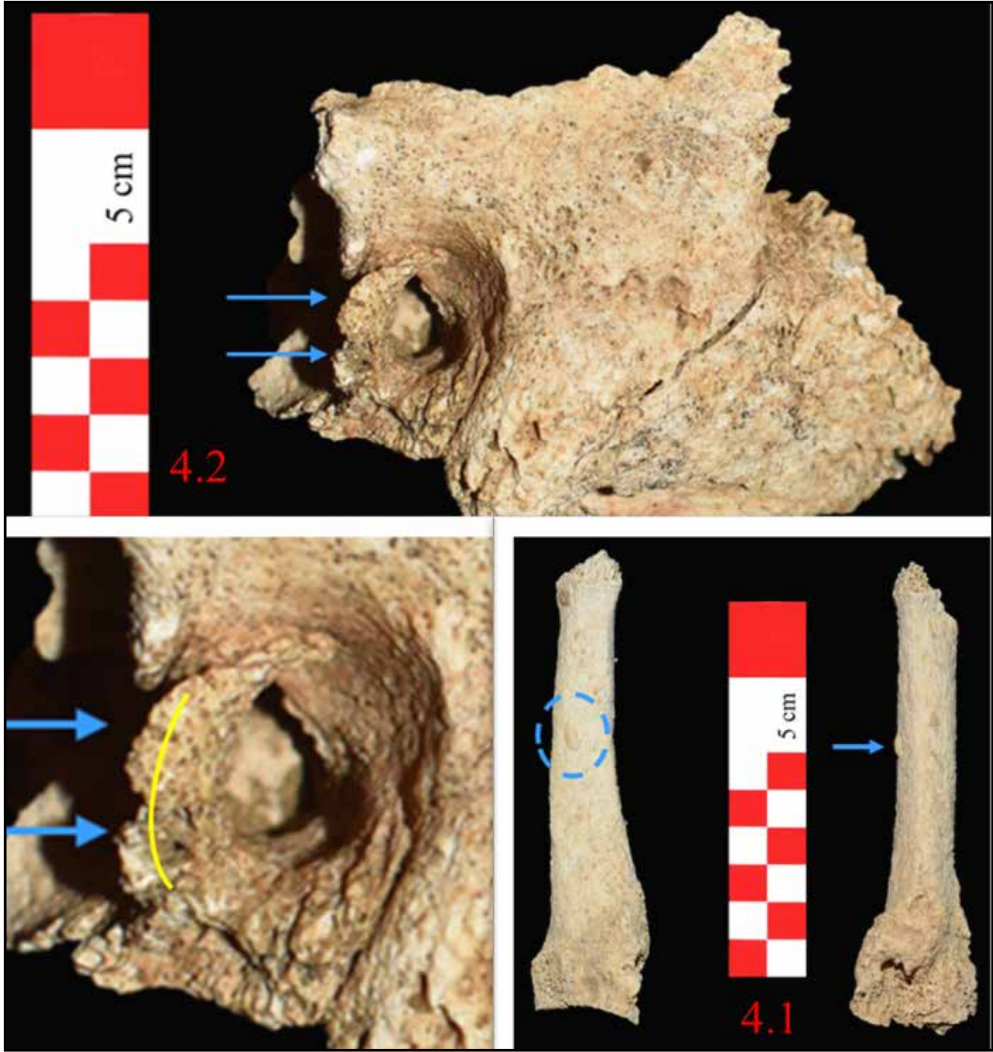
Sörfçüler ve kayakçılar gibi uzun süreli ve tekrarlayan soğuk su ya da rüzgâra maruz kalan bireylerin işitsel kanalında (dış kısım) meydana gelen iyi huylu bir tümördür¹⁸. Parion toplumunda orta erişkin kadın olan 1 bireyde (% 3,12) tespit edilmiştir (Resim: 5).

15 Burr ve Martin, 1989; Roberts ve Manchester, 2010.

16 Özdemir, 2008; Özdemir ve Sevim, 2010.

17 Ortner, 2003.

18 Özbek, 2012; Villotte vd., 2014.



Resim 5: Tümör Tespit Edilen Kemikler

5. Travma

5.1. Kırık

Kemik bütünlüğünün dışarıdan alınacak bir darbe sonucunda ya da metabolik bozukluk sonucunda bozulması olarak tanımlanmaktadır¹⁹. Parion toplumunda genç erişkin kadın olan 1 bireyin (% 3,12) humerus kemiğinde tespit edilmiştir.

¹⁹ Yılmaz, 2011.

6. Enfeksiyonel Hastalıklar

6.1. Periostitis

Kemiğin periosteum kısmında, enfeksiyonel hastalıklar ve travma sonucunda ortaya çıkmaktadır. Antik Çağ toplumlarında genellikle tibia kemiğinde görüldüğü saptanmıştır²⁰. Parion toplumunda orta erişkin kadın olan 1 bireyin (%3,12) tibia kemiğinde tespit edilmiştir.

6.2. Tuberculosis

Mycobacterium Tuberculosis olarak adlandırılan bakterinin vücuda alınması ile ortaya çıkmaktadır. Özellikle solunum yoluyla bulaşan bu hastalık, akciğere yerleşerek gelişmekte ve çoğunlukla üst ekstremitayı etkilemektedir²¹. Parion toplumunda orta erişkin erkek olan 1 bireyde (%3,12) tespit edilmiştir (Resim: 6).



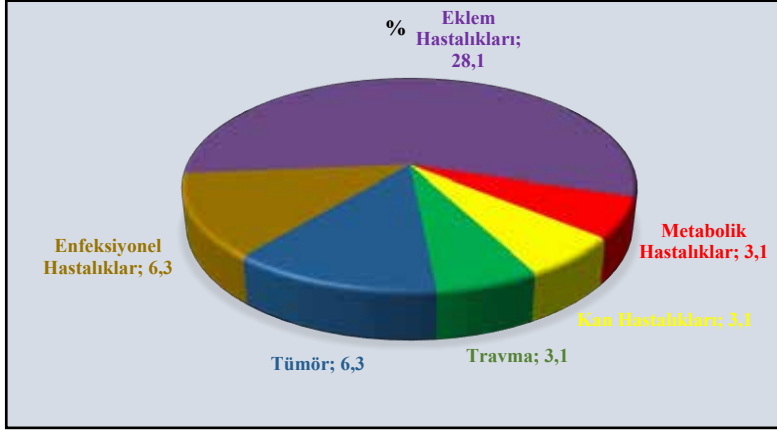
Resim 6: Enfeksiyon Tespit Edilen Kemikler

Yukarıda sözü edilen patoloji oluşumlar, toplum içinde değerlendirilmiştir. Buna göre; eklem hastalıkları % 28,1, metabolik hastalıklar % 3,1, kan hastalıkları % 3,1, travma %

20 Ortner, 2003; Roberts ve Manchester, 2010.

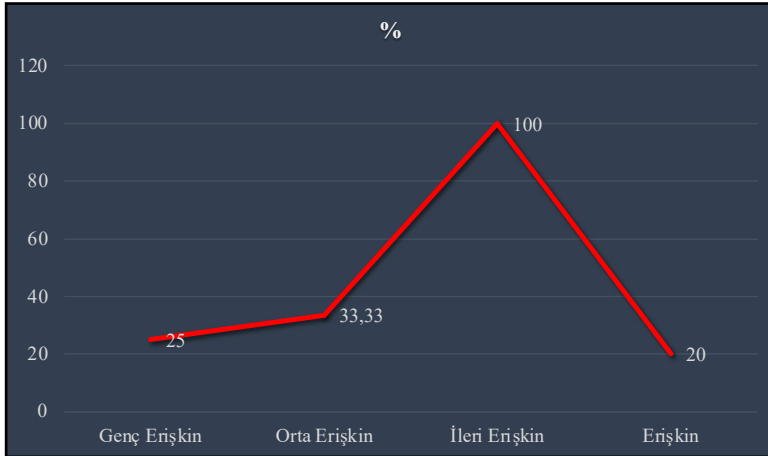
21 Suata Alpaslan ve Gözlük Kırmızıoğlu, 2020.

3,1, tümör % 6,3 ve enfeksiyonel hastalıklar % 6,3 olarak bulunmuştur. Toplumda görülen hastalık grupları birbirleri ile karşılaştırıldığında, en yüksek oranın eklem hastalıklarında; sonrasında eşit oran ile tümör ve enfeksiyon hastalıklarında ve son olarak yine eşit oranla metabolik hastalıklarda, kan hastalıklarında ve travmalarda olduğu bulunmuştur (Grafik: 6).



Grafik 6: Hastalık Gruplarının Parion Toplumunda Görülme Oranları

Parion iskeletlerinde tespit edilen patolojiler cinsiyetler arasında karşılaştırıldığında, kadınlarda % 30,8 oranında iken erkeklerde % 42,9 oranında olduğu bulunmuş ve bu oran toplum genelinde % 21,9 olarak tespit edilmiştir. Erkeklerde görülme oranının kadınlardan yaklaşık % 12 daha fazla olduğu saptanmıştır. Yaş gruplarında bakıldığında ise, genç erişkinlerde % 25, orta erişkinlerde % 33,33, ileri erişkinlerde %100 ve erişkin grubunda % 20 oranında olduğu tespit edilmiştir. Buna ilaveten ilerleyen yaşla patoloji görülme oranının arttığı görülmüştür (Grafik: 7).



Grafik 7: Yaş Gruplarında Patoloji Görülme Oranları

TARTIŞMA VE SONUÇ

Parion Antik Kenti 2022 kazı sezonunda, kentin Tavşandere Nekropolisi'nde gerçekleştirilen arkeolojik ve antropolojik kazı çalışmalarında 32 birey açığa çıkartılmıştır. Bu bireylerden 26'sının cinsiyeti bulunurken, 29'unun ise yaş grubu bulunabilmiştir. Cinsiyet dağılımına bakıldığında, kadın bireylerin erkek bireylerden yaklaşık % 12 oranında fazla olduğu tespit edilmiştir. Kadın bireylerin yüksek oranda çıkması, kazı yapılan koordinatlarda kadınlara özel gömü yeri olabileceğini akla getirmiştir. Yaşları tahmin edilen bireylerin yaş grubu dağılımlarına bakıldığında, çoğunluğun erişkin ve orta erişkin bireylerden oluştuğu tespit edilmiştir. Toplum içinde bebek ölümleri az oranda görülmüş ve bu da bebek bakımının daha iyi şartlarda olabileceğini akla getirmiştir. Fakat birey sayısının az olmasından dolayı bu konuda yine emin bir sonuca varmanın güç olduğu da söylenebilir.

Parion toplumunda görülen patolojiler, dönemsel olarak çalışmaya yakın bazı Anadolu toplumları arasında karşılaştırılmıştır. Eklem hastalıkları içerisinde tespit edilen patolojilerden osteoartrit ve osteofit oluşumlarının diğer toplumlardan çoğunlukla düşük oranlarda olduğu, rhomboid fossa oluşumunun ise diğer toplumlar ile benzer oranlarda olup ortalama bir değerde bulunduğu saptanmıştır²². Metabolik hastalıklardan osteoporosis oluşumunun oldukça az oranda olduğu bulunmuştur. Kan hastalıklarında tespit edilen oranın, literatürde bulunun ortalamaların altında olduğunu görülmüştür. Ancak kan hastalıkları ile ilişkilendirilen cribra orbitalia ve porotic hyperostosis oluşumlarının Parion toplumunda görülmemiş olması dikkatleri çekmiştir. Tümör hastalıkları yine toplum içinde az oranda görülmüş ve bunlardan external auditory exostosis oluşumunun etiyojisi ve parion toplumunun konumu düşünüldüğünde bir bağlantısının olduğu düşünülmüştür. Travma oranının ise hem genel travma oranı içinde hem de vücut travmaları içinde düşük seviyelerde olduğu tespit edilmiştir²³. Enfeksiyon hastalıklarından periostitis oluşumunun literatürde en çok yer alan patolojilerden biri olduğu, tuberculosis oluşumunun ise nispeten nadir görülen patolojiler içinde olduğu görülmüştür²⁴. Toplumdaki periostitis oranının ise düşük seviyede olduğu bulunmuştur.

Yapılan paleopatoloji analizlerinde, Antik Dönem'de sıkça rastlanılan patolojilerin Parion toplumunda da olduğu tespit edilmiştir. Bu patolojilerin cinsiyet dağılımına bakıldığında, erkek ve kadın bireylerde görülen patolojilerin birbirlerine yakın değerlerde olduğu ancak erkek bireylerde görülme oranının daha fazla olduğu saptanmıştır. Yaş grupları içinde değerlendirildiğinde ise, en yüksek oranın ileri erişkin bireylerde olduğu ve yaşın ilerlemesi ile hastalık görülme oranının arttığı tespit edilmiştir. Hastalık gruplarında bulunan oranlar değerlendirildiğinde ise, Parion Antik Kenti'nin gerek coğrafyası gerekse görülen patolojilerin neticesinde, Parion insanların hem denizsel işlerle uğraştığı hem de denizsel işlerine ilaveten kara işleriyle de yoğun olarak uğraştıkları düşünülmüştür.

22 Erdal, 2003; Sağır vd., 2004; Şahin, 2016; Demirelli, 2018.

23 Erdal, 2003; Sevim, 2006; Sağır vd., 2004; Demirelli, 2018; Demirelli ve Suata Alpaslan, 2018.

24 Özdemir ve Sevim, 2010.

KAYNAKLAR

- Açıkkol Yıldırım, A., Gözlük Kırmızıoğlu, P., Genç, E. (2017). Trepanasyon: Kuriki Höyük (Batman) Örneği. *Current Debates in Sociology and Anthropology*, 403-423.
- Aufderheide, C.A., Rodriguez Martin, C. (2006). *The Cambridge Encyclopedia of Human Paleopathology*, Cambridge University Press.
- Bass, W. M. (1987). *Human Osteology*. Missouri Archaeological Society.
- Brickley, M. B., Ives, R., Mays, S. (2020). *The Bioarchaeology of Metabolic Bone Disease*, 2nd Edition. Academic Press.
- Brothwell, D. R. (1981). *Digging up Bones. Excavation, Treatment, and Skeletal Remains*. Cornell University Press.
- Buikstra, J. E., Ubelaker, D. H. (1994). Standards for Data Collection From Human Skeletal Remains: Proceedings of a Seminar at The Field Museum of Natural History. *Arkansas Archaeological Survey Research Series No. 44*.
- Burr, D. B. ve Martin, R. B. (1989). Errors in Bone Remodeling: Toward A Unified Theory of Metabolic Bone Disease. *American Journal of Anatomy*, 186(2), 186-216.
- Çırak, A. (2018). Dragos ve Haliç Metro Toplumlarında Vertebral Anomali. *Hitit Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 11 (2), 947-955.
- Çırak, M. T., Mucur, S., Türksal, N. A. (2023). Parion İskeletleri Üzerine Osteoarkeolojik Bir Çalışma: 2020-2021 Kazı Sezonu, *Propontica*, 1 (2), 205-224.
- Demirelli, E. (2018). *Dara Antik Kenti İskeletlerinin Antropolojik Analizi*. Yüksek Lisans Tezi, Sivas Cumhuriyet Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü. Antropoloji Ana Bilim Dalı, Sivas
- Demirelli, E., Suata Alpaslan, F. (2018). ‘Dara Antik Kenti İskeletlerinin Antropolojik Analizi’, *Hitit Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, HÜSBED ANARSAN Özel Sayısı, 1583-1606. DOI:10.17218/hititsosbil.458453
- Erdal, D. (2004). *Eklem Hastalıklarının Yaşam Biçimiyle İlişkisi: Eski Anadolu Toplulukları Örneği*, Basılmamış Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara
- Erdal, Y. S. (2003). Şaşal/İzmir İskelet Topluluğunun Paleopatolojik ve Demografik Analizi, *Arkeometri Sonuçları Toplantısı*, 18, 1-14.
- Ergürer, H. E., Keleş, V. (2018). Parion Tiyatrosu’nda Bulunan Gladiatör Grafitoları, *Türkiye Bilimler Akademisi Kültür Envanteri Dergisi*, 18, 21-32.
- Erkman, C., Çırak, A., Bektaş, Y., Şimşek, N. ve Başibüyük, G. (2008). Anadolu’da Yaşamış Eski İnsan Topluluklarında Yaşlılarda Gözlenen Sağlık Problemleri, *Yaşlı Sorunları Araştırma Dergisi*, 1 (2), 73-85.

İşcan, M. Y., Steyn, M. (2013). *The Human Skeleton in Forensic Medicine*, 3rd Edition. Charles C. Thomas.

Kasapoğlu, H. (2021). Antik Kaynaklar'dan Materyal Kültüre Bir Mezar Kontekstinin Okunması – Parion'dan (Efsanevi) Ophiogen Sülalesi (?) Mensubu Bir Şifacı Mezarı, *Anadolu Araştırmaları*, 24, 177-216. DOI: 10.26650/Anar.2021.24.925670

Kaur, H., ve Jit, I. (1990). Age Estimation From Cortical Index of The Human Clavicle in Northwest Indians. *American Journal of Physical Anthropology*, 83(3), 297-305. <https://doi.org/10.1002/ajpa.1330830304>

Mann R.W., Hunt D.R., (2012). *Photographic Regional Atlas of Bone Disease: A Guide To Pathologic and Normal Variation in the Human Skeleton*, Third Edition Springfield Illinois: Charles C. Thomas, Publisher.

Miller, M. (1970). *The Sicilian Colony Dates*, New York: New York University Press.

Mucur, S. (2023). *MTR/Bizans Toplumunda Vertebrae Cervicales'in Cinsiyet Tayi-ninde Kullanılabilirliği Hakkında Bir Çalışma*, Yüksek Lisans Tezi, Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Antropoloji Ana Bilim Dalı, Kırşehir.

Ortner, D. J. (2003). *Identification of Pathological Conditions in Human Skeletal Remains*, Second Edition, San Diego, Ca: Academic Press.

Ortner, D. J., Putschar, W. G. J., (1985). *Identification of Pathological Conditions in Human Skeletal Remains*. Washington DC: Smithsonian Institution Press.

Özbek, M. (1990). Son Buluntular Işığında Çayönü Neolitik Çağ İnsanları. 5. *Arkeometri Sonuçları Toplantısı*, Ankara, 161-172.

Özbek, M. (2012). Auditory Exostoses among the Prepottery Neolithic Inhabitants of Çayönü and Aşıklı, Anatolia; Its Relation to Aquatic Activities. *International Journal Of Paleopathology*, 2 (4), 181-186

Özdemir, S. (2008). Minnetpınarı İskeletlerinin Paleopatolojik Açıdan Analizi, Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Antropoloji Ana Bilim dalı, Ankara.

Özdemir, S. ve Sevim, A. E. (2010). “Minnetpınarı İskeletlerinin Paleopatolojik Açıdan Analizi”. *Antropoloji*, (23), 95-126.

Roberts, C. A., Manchester, K. (2010). *The Archaeology of Disease*. Third Edition, Gloucestershire: The History Press

Sağır, M., Özer İ., Satar, Z., Güleç, E. (2004). Börükçü İskeletlerinin Paleoantropolojik İncelenmesi, 19. *Arkeometri Sonuçları Toplantısı*, 27-40

Sevim, A (2006). *Paleoanthropologic Analysis of The Human Skeletal Remains from the*

Yüceören Necropololis (ed. Yücel Şenyurt, Atakan Akçay, Yalçın Kamıs), Ankara: Gazi Üniversitesi: ARÇED.

Suata Alpaslan, F., Gözlük Kırmızıoğlu, P. (2020). ‘Paleoantropolojik Çalışmalarda Kanser, *Her Yönüyle Kanser* Sivas: Cumhuriyet Üniversitesi Yayınları, 25-32.

Şahin, S. (2016). *Dilkaya Toplumunun Sağlık Sorunları*, Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Antropoloji Ana Bilim Dalı, Ankara.

Todd, T. W. (1920). Age Changes in The Pubic Bone: I. The White Male Pubis, *American Journal of Physical Anthropology*, 3(3), 285-339. <https://doi.org/10.1002/ajpa.1330030301>

Tsetschladze, G. R. (2006). Revisiting Ancient Greek Colonisation, (Ed. G. R. Tsetschladze), *Greek Colonisation, An Account of Greek Colonies and Other Settlements Overseas. Vol. 1*, Boston: Brill, 23-63.

Ubelaker, D. H. (1978). *Human Skeletal Remains: Excavation, Analysis, Interpretation*. Aldine Publishing

Villotte, S., Sofija, S., Knüsel, C.J. (2014). External Auditory Exostoses and Aquatic Activities During the Mesolithic And The Neolithic in Europe: Results from a Large Prehistoric Sample, *Anthropologie (Brno)*, 73-89.

Waldron, T. ve Rogers, J. (1991). Inter-observer Variaton in Coding Osteoarthritis in Human Skeletal Remains. *International Journal of Osteoarchaeology*, 1(1), 49-56.

White, T. D., Black, M. T., and Folkens, P. (2012). *Human Osteology*, Third Edition, USA: Academic Press.

Workshop of European Anthropologist (WEA) (1980). Recommendations for Age and Sex Diagnoses of Skeletons. *Journal of Human Evolution*, 9(7), 517-549. [https://doi.org/10.1016/0047-2484\(80\)90061-5](https://doi.org/10.1016/0047-2484(80)90061-5)

Yılmaz, A., Acar, E. (2018). Parion Antik Kenti Roma Hamamı Mezarları ve İskeletlerin Osteoarkeolojik Değerlendirilmesi. *Hitit Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 11(2), 1403-1428.

Yılmaz, A., Yılmaz, Z. (2023). The Roman Bath At Parion: Historical Development and the Dating by 14c of its Reused Phase, *Mediterranean Archaeology & Archaeometry*, 23(1), 77-92.

Yılmaz, H. (2011). Van Kalecik (Urartu) Toplumunun Erişkin Bireylerinin Paleopatolojik Analizi. *Belleten*, 75 (272), 1-18. DOI: 10.37879/belleten.2011.1

TAHTAKÖPRÜ BARAJI KURTARMA KAZILARINDAN ELE GEÇEN İNSAN İSKELETLERİ: 2022 YILI ÇALIŞMALARI ÖN RAPORU

Sevgi Tuğçe GÖKKURT*

İsmail ÖZER

GİRİŞ

Bu çalışmaya konu olan insan iskeletleri, Gaziantep ilinin İslahiye ilçesinde bulunan ve 2021 yılı itibariyle çalışmaları başlayan Tahtaköprü Barajı kurtarma kazıları kapsamında kazılan Hamaç Höyük'ten ele geçmiştir. Gaziantep Müze Müdürlüğü tarafından yürütülen kazılara Prof. Dr. Atilla Engin bilimsel danışmanlık yapmaktadır. Ası Nehri'nin en önemli kollarından biri olan Karasu'nun batı kıyısında yer alan, yaklaşık 300x150 m boyutlarındaki Höyük, kuzeydoğu-güneybatı yönünde uzanmaktadır. Höyük, boyutları itibariyle İslahiye Havzası'ndaki en büyük höyük yerleşmelerinden biridir. Oval biçimli olup kuzeyde yer alan akropol kısmı ile güneyde yer alan bir teras yerleşmesinden oluşmaktadır (Resim: 1).

MATERYAL

Çalışmaya konu olan iskeletler Hamaç Höyük Orta Çağ mezarlarından ele geçmiştir. Bu dönem dâhilinde iki tür mezar tespit edilmiştir: Basit toprak mezarlar ve taş sanduka mezarlar.

Basit Toprak Mezarlar

Açığa çıkartılan mezarların büyük bölümünü oluşturan basit toprak mezarlar, seviye olarak genellikle taş sanduka mezarlardan daha üstte açığa çıkmaktadır. Mezar çukurları genellikle doğu-batı istikametinde olup iskeletlerin atlas-sacrum yönü batı-doğu olacak şeklindedir. R9 ve S11 açmalarında toplam dört basit toprak mezardaki gömüler (R9 açmasında ÖZA 33, S11 açmasında ÖZA15, ÖZA 20, ÖZA 21), diğerlerinden farklı olarak kafatası güney yönde olmak üzere güney-kuzey istikametindedir.

İskeletlerin genel korunma durumu iyiysen, karıştırılmış ya da tahrip edilmiş bazı mezarlarda kemikler iyi korunmamıştır. Mezarlara çoğunlukla tek bir birey gömülmüştür. Bununla birlikte farklı olarak basit toprak bir mezara (R11 ÖZA 30) bir kadın ve üzerine bir çocuk gömülmüştür. Olasılıkla aile bağlantısı olan bu tür mezarlar farklı mezar çukurlarına sahip olup farklı zamanlarda gömülmüş bireylere aittir. Ölüler mezarlara sırt üstü uzanmış pozisyonda (dorsal) düz olarak yatırılmıştır. Farklı olarak bir mezarda (Q10 ÖZA 37) birey bacakları düz olarak uzatılmış biçimde, fakat sağ tarafı üzerine meyilli yatırılmış, aynı şekilde

* Sevgi Tuğçe GÖKKURT, Ankara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Antropoloji Anabilim Dalı, Ankara. tugce.2106@gmail.com
Prof. Dr. İsmail ÖZER, Ankara Üniversitesi, Dil ve Tarih Coğrafya Fakültesi, Antropoloji Bölümü, Ankara. iozer@ankara.edu.tr

S10 açmasında bir birey, eller karın hizasında ayaklar hafif bükülmüş ve iskelet hafif sağına meyilli olarak gömülmüştür. S9 açmasında ÖZA15, ÖZA19, ÖZA21, ÖZA26; T11 açmasında ÖZA19, ÖZA23 kodlu mezarlarda iskeletler sağına tam yatırılmış, yüz güneye bakacak şekilde gömülmüştür. Kollar ya iki yanda düz olarak uzatılmış ya da göğüs üzerinde birleştirilmiştir. Nekropoldeki büyük çoğunluğu oluşturan basit toprak mezarlar, gerek Hristiyanlık inancı ile örtüşen yön birliğinde ve yatırılış pozisyonunda olmaları, gerekse seviye olarak taş sanduka mezarlara göre genellikle daha üstte yer almaları nedeniyle, taş sanduka mezarlardan daha geç bir evreye tarihlenmiştir. Bu evre, olasılıkla bölgede Hristiyanlık inancının yaygınlaştığı bir dönem olmalıdır¹.

Taş Sanduka Mezarlar

Helenistik Dönem'e tarihlenen IV. tabakaya kadar inilen Q10, R9, R10 ve R11 açmalarında tespit edilmiştir. Mezarlar; Orta Çağ, Roma ve Helenistik Dönem tabakalarını büyük ölçüde tahrip etmiştir. Basit toprak mezarlar doğu-batı istikametindeyken, taş sanduka mezarlar genellikle kuzey-güney yönünde uzanmaktadır. Farklı olarak S10 açmasında ÖZA 25, ÖZA 26, ÖZA 31 kodlu mezarlar batı-doğu ve R11 açmasında ÖZA26 kodlu bir taş sanduka mezarın yönü belirgin olarak kuzeydoğu-güneybatı istikametindedir. Ölülerin yatırılış yönünde ise bir yön birliği görülmez. Başlar kuzey ya da güney tarafta olabilmektedir. Ölüler mezarlar içine sırtüstü düz pozisyonunda (dorsal) yatırılmış, kollar karın ya da göğüs üzerinde birleştirilmiştir. Mezarlara çoğunlukla tek bir birey gömülürken; Q10'daki mezarda 5 yetişkin birey, R9'daki bir mezara (R9 ÖZA 17) 3 yetişkin birey, R10'daki bir mezara (R10 ÖZA 35) 2 yetişkin birey ve T11'deki bir mezara 3 çocuk birey gömülmüştür. R11 açmasında açığa çıkan taş sanduka mezar içinde ise herhangi bir iskelet bulgusuna rastlanmamıştır. Bu nedenle olasılıkla bu mezarın sembolik bir mezar (*kenotaphion*) olabileceği değerlendirilmektedir. Çocuklara ait taş sanduka mezarlar genellikle dik olarak yerleştirilmiş taş levha ya da kabaca yontulmuş bloklarla inşa edilirken daha büyük boyutlu olan yetişkin mezarları çoğunlukla taş örgülüdür. Mezarların duvarlarında kullanılan taşlar, kabaca yontularak düzeltilmiş tarafları içe bakacak şekilde yerleştirilmiştir. Bazı mezarlarda dört tarafı yontulmuş kaba bloklar da kullanılmıştır. Alt tabaka mimarisini tahrip eden mezarlardaki taşların önemli bir bölümünün tahrip edilen alt tabaka duvarlarından alındığı anlaşılmaktadır. Genellikle yan duvarlar üst üste iki taş sırası ile çamur harç kullanılarak inşa edilmiş; büyük taşların arası küçük taşlar ve çamur harçla doldurulmuştur. Mezar tabanı genellikle sıkıştırılmış topraktır; ancak, istisnai olarak S10 açmasında ÖZA31 kodlu mezarda 4 parça kiremit taban gözlenmektedir. Mezarların tamamının üzeri kaba, geniş sal taşları ile kapatılmıştır. Küçük boyutlu olan çocuk mezarlarının üzeri genellikle iki sal taşı ile kapatılırken, yetişkin mezarlarının üzeri yan yana 4 ya da 5 sal taşı ile kapatılmıştır. Sal taşlarının arası ise küçük taşlar ve çamur harç doldurularak kapatılmıştır².

1 Engin vd., 2022. s.198-199

2 Engin vd., 2022. s.198-199

METOT

Cinsiyet tahmini yapılırken kafatası ve pelvis kemiğinin morfolojik farklılıkları esas alınmıştır. Bu anlamda kafatasında *nuchal crest*, *mastoid process*, *supraorbital margin*, *glabella*, *mental eminence* ve *orbitlerin şekli*, formu ve gelişim dereceleri; pelviste ise *subpubic angle*, *ventral arc*, *foramen obtratum*, *greater sciatic notch*, *ischiopubic rami*, *preauricular sulcus*, *sacrum* ve *pelvisin genel morfolojisi* dikkate alınmıştır³.

Yaş tahmini yapılırken erişkin ve erişkin olmayan bireylere göre farklı metotlar kullanılmıştır. Erişkin olmayan bireylerde süt ve daimi dişlerin çıkma süreleri⁴, uzun kemik uzunlukları, uzun kemiklerin epifiz kaynaşma dönemlerinden yararlanılmıştır. Erişkin bireylerde pelviste *auricular yüzeyin yaşa bağlı aşınma evreleri*⁵, Todd'un sistemine göre *symphysis pubisin aşınma fazları*⁶, yaşa bağlı olarak aşınan *costaeların sternal uçlarının değişimleri*⁷ ve kafatası suturlarının kaynaşması⁸ esas alınmıştır. Diş aşınmasına göre yapılan yaşlandırma yöntemi, beslenmeye bağlı olarak yanıltıcı sonuçlar verebildiği için öncelikli olarak değerlendirilmeye alınmamıştır. Bu yöntemlere göre yaş tahminleri yapılan bireyler yaş gruplarına göre, bebek (0-2,49 yaş), çocuk (2.5-17,9 yaş), genç erişkin (18-29,9 yaş), erişkin (30-44,9 yaş) ve ileri erişkin (45+ yaş) olarak değerlendirilmiştir⁹. Yaşları belirlenemeyen bireyler yalnızca yaş gruplarına göre sınıflandırılarak değerlendirmeye alınmıştır.

Vücut patolojilerinin belirlenmesinde ve derecelendirilmesinde Aufderheide ve Rodriguez Martin (2006), Mann ve Hunt (2012), Ortner (2003), Buikstra ve Ubelaker (1994), Brothwell (1981), Roberts ve Manchester (2010), Lewis (2007), Pinhasi ve Mays (2008) gibi araştırmacıların atlaslarından faydalanılmıştır.

BULGULAR

2021 ve 2022 yıllarında kazılan toplam 130 mezardan elde edilen 144 iskeletin dağılımı Tablo: 1'de gösterilmiştir. Erken Tunç Çağı mezarlarından elde edilen iskeletlerin antropolojik analizleri devam ettiği için bu çalışmada yalnızca Orta Çağ iskeletleri değerlendirilmiştir. Bu kapsamda 116 mezardan ele geçen 126 insan iskeleti değerlendirmeye alınmıştır. Gözlenen mezarların % 15,1'i taş sanduka mezar; kalan % 84,8'i ise basit toprak tip mezardır. Elde edilen iskeletlerin % 19'u (n:24) taş sanduka mezarlardan, kalan % 80,9'u (n:102) ise basit toprak mezarlardan ele geçmiştir (Tablo: 1).

3 Krogman ve İşcan, 1986; Ubelaker, 1989; Buikstra ve Ubelaker, 1994; White ve Folkens, 2005.

4 Ubelaker, 1989.

5 Lovejoy vd., 1985; Buikstra ve Ubelaker, 1994; White ve Folkens, 2005.

6 Buikstra ve Ubelaker, 1994; White ve Folkens, 2005.

7 Krogman ve İşcan, 1986; İşcan ve Steyn, 2013.

8 Buikstra ve Ubelaker, 1994; Ubelaker, 1989.

9 Buikstra ve Ubelaker, 1994; White ve Folkens, 2005.

Mezar Türü	N	%
Basit Toprak	100	80,65
Taş Sanduka	24	19,35
Toplam	124	100,00

Tablo 1: Hamaç Höyük Orta Çağ İskeletlerinin Mezar Türlerine Göre Dağılımı

Hamaç Höyük'te Orta Çağ Dönemi içerisinde değerlendirilen toplulukta bebek ve çocuklar, topluluğun % 37'sini oluşturmaktadır. Erişkin bireyler içerisinde erkeklerin kadınlara oranı, paleodemografik çalışmalarda normal dağılım olarak sunulan 1:1 oranına yakın değer- de, 1:1,13 olacak şekildedir. Bu da cinsiyetler arası normal bir dağılımın olduğunu göster- mektedir. Yani tüm yaş ve cinsiyet gruplarından bireylerin mevcut olması, gömü gelenekleri açısından söz konusu gruplar arasında cinsiyete ya da yapılan aktiviteye bağlı herhangi bir ayrımın yapılmadığını göstermektedir.

Yaş grupları içerisinde değerlendirme yapıldığında orta erişkin bireylerin topluluğun % 33'ünü temsil ettiği, yani topluluk içerisindeki en yoğun grubun orta erişkin bireyler olduğu görülmektedir (Tablo: 2).

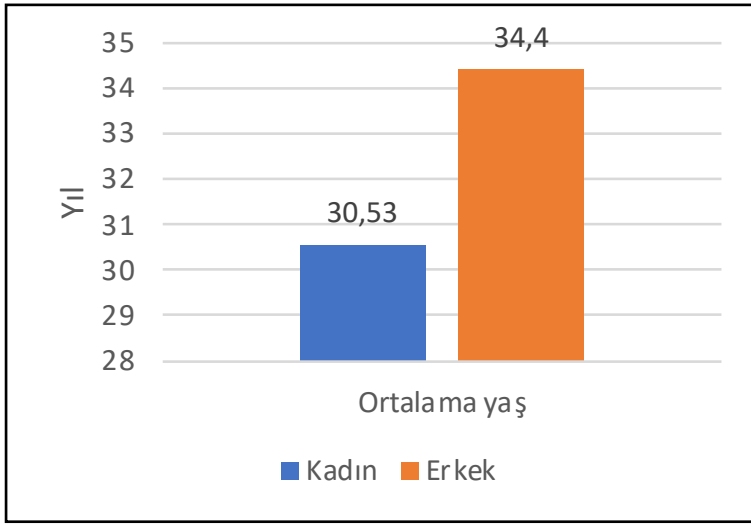
Yaş tahminleri değerlendirmeye alındığında 103 bireyde bebeklerin (n:20) yaklaşık 1 yaşına kadar, çocukların (n:25) 6,5 yaş civarı ve erişkin bireylerin (n:60) 31,79 yaş civarı yaşam uzunlukları olduğunu görmekteyiz (Tablo: 3). Erişkin bireylerdeki yaşam sürelerini cinsiyetlerine göre değerlendirdiğimizde ise erkeklerin (n:27) yaşam uzunluğunun 34,4 iken kadınların (n:27) 30,5 yıl olduğunu görmekteyiz (Grafik: 2). Bu veriler doğrultusunda erkek- lerin yaşam uzunluğunun kadınlara göre ortalama 4 yıl daha fazla olduğu söylenebilmektedir.

	Bebek (N)	%	Çocuk(N)	%	Kadın (N)	%	Erkek (N)	%	Cinsiyeti Belirlenemeyen Erişkin (N)	%	Toplam (N)	%
Bebek (0-2,49)	19	15.32	-	-	-	-	-	-	-	-	19	15.32
Çocuk (2,5-17,9)	-	-	24	19.35	-	-	-	-	-	-	24	19.35
Genç Erişkin (18-29,9)	-	-	-	-	11	8.87	2	1.61	4	3.23	17	13.71
Orta Erişkin (30- 44,9)	-	-	-	-	15	12.10	24	19.35	2	1.61	41	33.06
İleri Erişkin (45+)	-	-	-	-	1	0.81	1	0.81	-	-	2	1.61
Yaşı Belirsiz Erişkin	-	-	-	-	3	2.42	7	5.65	11	8.87	21	16.94
Toplam	19	15.32	24	19.35	30	24.19	34	27.42	17	13.71	124	100

Tablo 2: Hamaç Höyük - Orta Çağ İnsanlarının Demografik Dağılımı

	N	%	Ortalama yaş
Bebek	19	18,45	0,95
Çocuk	24	23,30	6,44
Erişkin	60	58,25	31,19
Toplam	103	100,00	19,93

Tablo 3: Hamaç Höyük Topluluğunda Ortalama Yaşam Uzunlukları



Grafik 2: Hamaç Höyük Kadın ve Erkek Bireylerin Ortalama Yaşam Uzunlukları

Sağlık Durumları

Hamaç Höyük Orta Çağ insanların sağlık durumları ile ilgili yapılan gözlemlerde karşılaşılan ilk veriler doğrultusunda kafatasında; *cribra orbitale*, *porotic hypereostosis*, *diploe kalınlaşması* ve *osteoma*'lar gözlenmiştir. Arkeolojik insan topluluklarında sıklıkla karşılaşılan bir durum olan *cribra orbitale* ve *porotic hypereostosis* spesifik olmayan stres göstergeleridir. *Cribra orbitale*, güçlü bir şekilde anemi ile ilişkilendirilmiş olsa da etiyolojisiyle ilgili nedenler hala tartışılmaktadır. *Porotic hypereostosis*, genellikle kafanın *diploe* kısmında karşılaşılan porotic yapının, kafanın dış kısmında gözlemlendiği durumdur. Bu iki sağlık göstergesi, Hamaç Höyük topluluğunda erişkin bireylerle birlikte bebek ve çocuklarda karşılaşılan durumlardandır (Resim: 2 ve Resim: 3). Kafatasında karşılaşılan bir diğer oluşum ise, *osteoma* olarak isimlendirilen iyi huylu tümörlerdir. Bunlar düğme biçimli küçük yuvarlak yapıdadırlar. Toplulukta, 2 orta erişkin bireyde gözlenmiştir. Birisi kadın bir diğeri ise erkek bireye aittir (Resim: 4).

Postcranial kemiklerde *osteoartrit*, *periostit* oluşumları gözlenmiştir. Osteoartrit, temelde eklem kıkırdağının bir hastalığıdır ve kıkırdağın parçalanmasının ardından kemik dokuda meydana gelen değişimlerdir. Osteoartrit kapsamında en sık karşılaşılan bölge, omurlardır. Fiziksel aktivitenin omurga sağlığı üzerindeki baskı ve stresiyle açıklanan *osteofit*, *schmorl nodülü* ve *apofizyal osteoartrit* sıklığı çok yoğun olmasa da osteoartrit örneklerinin büyük bir kısmı omurlara aittir. Buna ek olarak toplulukta *osteoartrit*in erişkin bireylerde alt ve üst ekstremitelerde (Resim: 5) çok sıklıkla olmamakla birlikte şiddetli örneklerin olduğu gözlenmiştir. Vücut eklemlerinin yanı sıra bir erişkin bireyde *temporomandibular osteoartrit* örneği gözlenmektedir.

Bunlara ek olarak yaşam biçimine bağlı gelişen anomaliler içerisinde *entosopati* ve *squatting facet* (çömelme faseti), toplulukta gözlenen diğer patolojik lezyonlar arasındadır. Entosopati sıklıkla femur kemiğinde gözlenmektedir. *Entosopati* ve *squatting facet* örnekleri birlikte değerlendirildiğinde erişkin bireylerde fiziksel aktivitenin alt ekstremitelerde belirgin bir baskısından söz etmek mümkündür.

Tüm bu verilere ek olarak Hamaç Höyük insanlarında bazı travma örnekleri gözlenmiştir. Beş bireyde kafatası travması ve bir bireyde humerusta iyileşmiş kırık örneği (Resim: 6) gözlenmiştir. Kafatası travmalarındaki ilk gözlemler doğrultusunda, kesici/sivri uçlu bir cisimle bir saldırı sonucunda bireylerin yara aldıkları düşünülmektedir.

TEŞEKKÜR

Kazı ve laboratuvar çalışması boyunca çalışmamıza olan destek ve yardımlarından ötürü Gaziantep Müzesi Müdürü Özgür ÇOMAK ve Prof Dr. Atilla ENGİN'e sonsuz teşekkürler.

KAYNAKLAR

Aufderheide, C.A., Rodriguez Martin, C. (2006). *The Cambridge Encyclopedia of Human Paleopathology*, Cambridge University Press.

Brothwell, D. R. (1981). *Digging up Bones*. Oxford: Oxford University Press.

Buikstra, J. E., Ubelaker, D. H. (1994). *Standarts for Data Collection from Human Skeletal Remains*. Arkansas: Arkansas Archeological Survey.

Engin, A., Çomak, Ö., Kişniş, D.B. (2022). Hamaç Höyük Kurtarma Kazıları 2021, 42. *Kazı Sonuçları Toplantısı, 1*, 195-214.

İşcan, M. Y., Steyn, M. (2013). *The Human Skeleton in Forensic Medicine*, Third Edition. Charles C Thomas.

Krogman, W. M., İşcan, M. Y. (1986). *The Human Skeleton in Forensic Medicine*. USA: Charles C Thomas Publisher.

Lewis, M. E. (2007). *The Bioarchaeology of Children: Perspectives from Biological and Forensic Anthropology*, 50, Cambridge University Press.

Lovejoy, C. O., Meindl, R. S., Pryzbeck, T. R., Mensforth, R. P. (1985). Chronological Metamorphosis of the Auricular Surface of the Ilium: A New Method for the Determination of Adult Skeletal Age at Death, *American Journal of Physical Anthropology*, 68, 15-28.

Mann R.W., Hunt D.R. (2012). *Photographic Regional Atlas of Bone Disease: A Guide To Pathologic And Normal Variation in the Human Skeleton*, Third Edition Springfield Illinois: Charles C. Thomas, Publisher.

Ortner, D. J. (2003). *Identification of Pathological Conditions in Human Skeletal Remains*, Second Edition, San Diego, Ca: Academic Press.

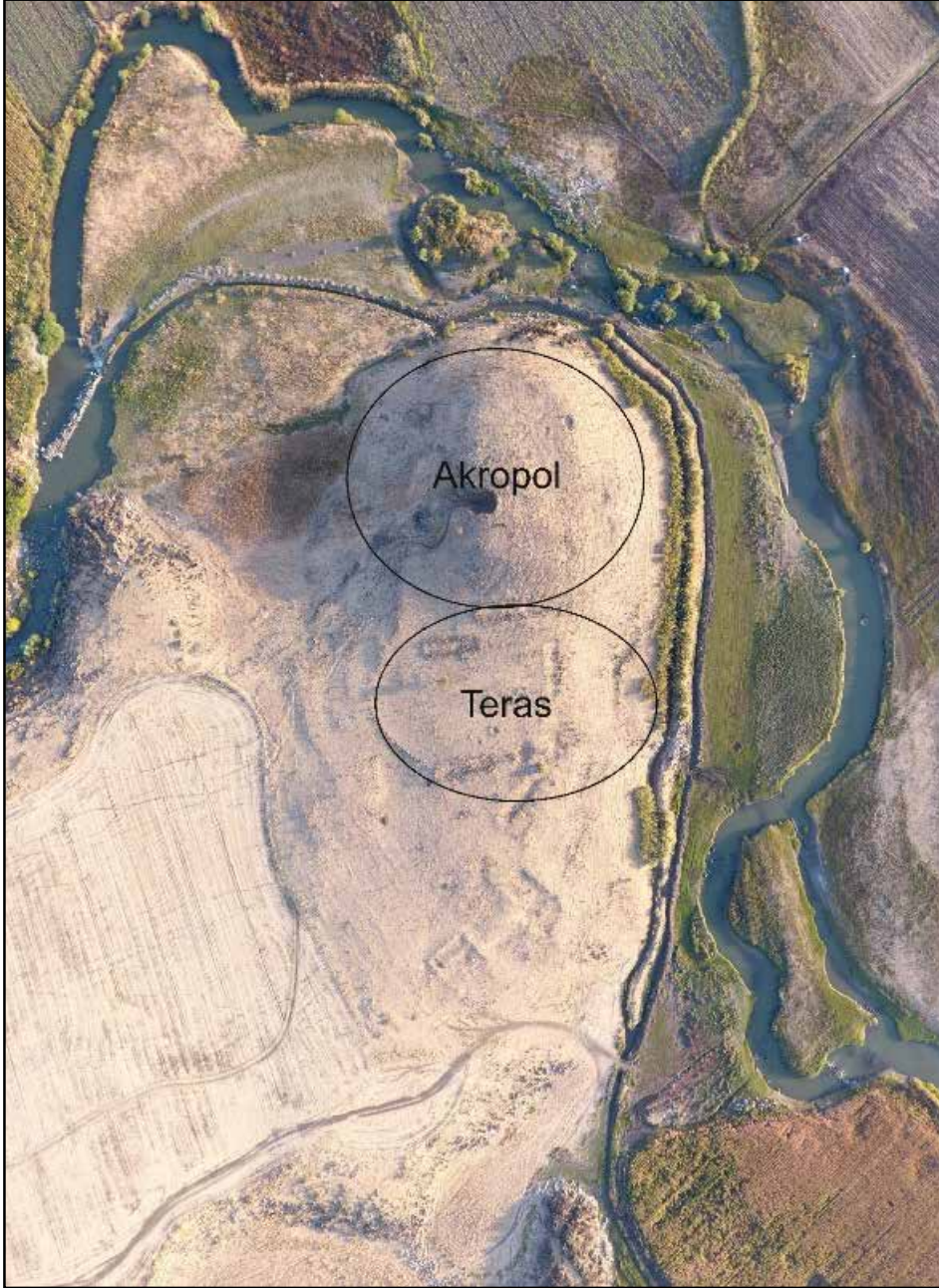
Pinhasi, R., Mays, S. (2008). *Advances in Human Palaeopathology*. Chichester, England: John Wiley & Sons.

Roberts, C., Manchester, K. (2010). *The Archaeology of Disease*, Third Edition, Cornell University Press, Ithaca-New York.

Ubelaker, D. H. (1989). *Human Skeletal Remains*, Washington: Smithsonian Institution. Formun Üstü

White, T. D., Folkens, P. A. (2005). *The Human Bone Manual*, Elsevier Academic Press.

EKLER



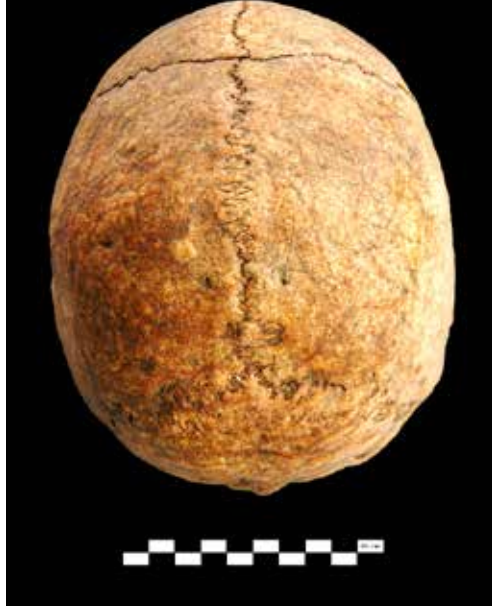
Resim 1: Hamaç Höyük'ün Hava Fotoğrafı



Resim 2: Cribra Orbitale. R-11, KN: 650, 15#1 (35-40, Erkek)



Resim 3: Porotic Hyperostosis S11-64#1a-KN.1236



Resim 4: Q11-KN:529, 13#1, 40-44 Yaş, Erkek



Resim 5: S11-15#1 KN.133, 35-40 Yaş, Erkek. Kol Kemik Eklemlerinde Osteoartrit



Resim 6: İyileşmiş Kırık Örneği, Sol Humerus S10-47#1 KN.258 (25-30 Yaş, Kadın)

ANKARA DEBBAĞHANE/TABAKHANE HAMAMI'NDA DUVAR SIVALARI ve ALÇILARIN ONARIMI

Sibel ÇETİNKAYA*

Yaşar Selçuk ŞENER

1. GİRİŞ

Ankara Debbağhane/Tabakhane Hamamı, Ankara ili Altındağ ilçesi, Bentderesi Caddesi'nde, Roma Tiyatrosu'nun kuzeydoğusunda, Ankara Kalesi sur duvarlarının batısında yer almaktadır (Resim: 1). Hamam yapısı 1. ve 2. Derece Arkeolojik Sit Alanı'nda ve Ankara Ulus Tarihi Kent Merkezi Kentsel Sit Alanı içerisinde kalmaktadır. Ankara Büyükşehir Belediyesi'nin Bentderesi'nde gerçekleştirdiği Arkeopark Çevre Düzenleme Uygulamaları Projesi kapsamında yapı kalıntılarının ortaya çıkmasıyla, Anadolu Medeniyetleri Müzesi başkanlığında ve Dr. Öğretim Üyesi Muhammed Görür'ün bilimsel danışmanlığında Mayıs 2022'de bilimsel kazı çalışmalarına başlanmıştır. Kazı çalışmalarını takiben yerinde yapılan incelemeler doğrultusunda hamam yapısı ile duvarlarında bulunan (Resim: 2) sıva ve sıva üzeri alçı süslemelerin kış şartları öncesinde acil konservasyon müdahalesine ihtiyaç duyduğu belirlenmiş ve koruma onarım çalışmalarına başlanmıştır.

2. HAMAM YAPISI

Kazının gerçekleştiği alan, Bentderesi (Hatip Çayı) kenarında, XII. yüzyılda Ankara'ya gelen ahiler tarafından kurulan, Ankara'nın en eski mahallelerinden Debbağhane (Tabakhane) Mahallesidir. Mahallede deri imalatı (Debbağlık) Osmanlı Devri sonuna kadar yapılmıştır. Tabakhane (Debbağhane) Camii ve İsfahani Mescidi mahalleden günümüze kalan yapılarıdır. Bu mahallede arkeolojik kazılarla toprak altından Antik Roma Tiyatrosu çıkarılmıştır¹. Hamam yapısı, Ak Medrese evkafından olup, Debbağlar Mahallesi'nde ve Debbağhane Pazarı'na yakın olması sebebiyle Debbağhane Hamamı olarak adlandırılmıştır². Vakıf belgelerine göre, vakfiyesi Şevval 826/Eylül 1423'e tarihlenen, Bentderesi'nde bulunan, Turasan Bey tarafından yaptırılan hamam bazı kaynaklarda Tor Hasan/Turasan/Tursan Hamamı², bazılarında ise Bey Hamamı/Turasan Bey Hamamı³ olarak yer almaktadır. Erdoğan'ın "Ankara Hamamları ve Kaplıcaları" kitabında³, Turasan Bey Hamam yapısının günümüze ulaşmadı-

* Sibel ÇETİNKAYA, Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Kültür Varlıklarını Koruma Anabilim Dalı, Yüksek Lisans, Ankara/TÜRKİYE, sibel.cetinkaya@hbu.edu.tr ORCID: 0000-0002-1881-5748
Prof. Dr. Yaşar Selçuk ŞENER, Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi, Güzel Sanatlar Fakültesi, Kültür Varlıklarını Koruma ve Onarım Bölümü, Ankara/TÜRKİYE, s.sener@hbu.edu.tr ORCID: 000-0003-4118-6262

1 Günel ve Kılci, 2015: s. 98.

2 Ergenç, 1980: s. 105.

3 Erdoğan, 2013: s. 65.

ğı bildirilmiştir. Kazı çalışması neticesinde ortaya çıkan hamam yapısının, Bentderesi kenarında ve eski Tabakhane Mahallesi'nde yer alması sebebiyle yukarıda farklı isimlerle anılan hamamın burası olduğu düşünülmektedir.

Hamam yapısının soğukluk, ılıkılık, sıcaklık ve su deposundan oluşan dört eyvanlı dört köşe odalı plan tipinde olduğu, 13.-15. yüzyıllarda inşa edildiği ve 13.-18. yüzyıllar arasında kullanıldığı söylenebilir⁴.

Temizlenme ihtiyacı tarih boyunca pek çok toplumda ruhsal ve fiziksel olarak oldukça önemli bir eylem olmuştur. İnsanlık tarihine bakıldığında temizlenmek için ilk nehirler gibi doğal su kaynakları kullanılmış daha sonraki dönemlerde hamamlar inşa edilmiştir⁵. Türk hamamları, halkın temizlenme ihtiyacını karşılamasının yanı sıra devlet otoritesini temsil eden önemli mekânlardı. Hamamların Osmanlı coğrafyasında yaygın olması iktidarı temsil etmesiyle de açıklanabilmektedir⁶.

Osmanlı Dönemi hamam yapıları malzeme olarak taş ve tuğla, bağlayıcı olarak kireç harcı, sıva olarak horasan ve kireç sıvaların kullanılarak ve genellikle yığma sistemde inşa edilmiştir. Horasan sıvalar yapıların mimari özelliğini koruyarak günümüze ulaşmasında önemli rol oynamaktadır⁷.

Çoğu moloz ve yer yer tuğla örgülü duvar yüzeylerinde, hamamın soğukluk, ılıkılık ve sıcaklık kısımlarında duvarları korumak, su emilimini azaltmak amacıyla (Roma Dönemi'nden başlayarak Osmanlı Dönemi sonuna tüm hamam yapılarında ve su ile irtibatlı yapılarda görmeye alışık olduğumuz gibi) içerisinde tuğla tozu ve kırığı katılmış, taş tozu ve kum ile kireç karışımı ve genelde "Horosan Harcı" olarak bilinen bir harç uygulaması ile duvarlarda sıva yapıldığı, daha sonra bu ilk kat sıva yüzeyinde kireçli sıva veya alçı katkılı sıva uygulandığı anlaşılmaktadır. A1 Mekânında ise, sıva kurumadan üzerine kompozisyonun negatif (dişi) olarak işlendiği kalıpla yüzeye basılarak⁸ süsleme yapılan palmet desenleri görülmektedir.

Önge'nin Konya Beyşehir'de Eşrefoğlu Süleyman Bey Hamamı⁹ yayınında, sıcaklık kısmı köşe halvetlerinde duvar sıvası üzerine kalıp basma usulü ile yapılmış palmet motiflerinin yer aldığı bildirilmiştir. Önge, aynı yayınında; bezemenin benzeri olarak Akşehir Turabî Türbesi ve Afyon İshaklı'daki Çifte Hamam'ın soyunma kısmı duvarlarındaki dekorasyonu göstermektedir. Ankara Tabakhane Hamamı'nın A1 Mekânı olarak adlandırılan Sıcaklık bölümünde, güney ve doğu duvarının köşesinde, sıva üzerinde de aynı kalıp basma tekniğiyle yapılmış, benzer palmet süsleme görülmektedir.

4 Görür, 2022: s. 102.

5 Gürhan vd., 2017: s. 228.

6 Erden, 2015: s. 6.

7 Gürhan vd., 2017: s. 228.

8 Karaçağ, 2002: s. 20-21.

9 Önge, 1968: s. 139-144.

3. KORUNMA DURUMU

Kültür varlıkları gömü (zamanla üzerini kaplayan topraklı dolgu) ortamında kimyasal, fiziksel ve biyolojik bozulmaya yatkındır. Yaşadıkları değişiklikler, gömü ortamına ve kültür varlığını oluşturan malzemelerin kimyasal ve fiziksel yapısına bağlıdır. Gömü (topraklı dolgu/örtü) ortamında bozulmayı etkileyen başlıca faktörler, su, oksijen, asitlik ve alkalilik (pH), sıcaklık ve bir bütün olarak çevrenin redoks potansiyeline bağlıdır¹⁰.

Toprak altında kalan kültür varlıkları zamanla gömü ortamıyla bir denge oluşturur. Kazılarak gün yüzüne çıkartılmaları ve alıştırıkları ortamdaki atmosferik şartların hüküm sürdüğü farklı bir ortama geçmeleri bu dengeyi bozar ve nesneyi değişen nem, oksijen, ışık ve sıcaklık seviyelerine sahip yeni bir ortama maruz bırakır. Kazılarla toprak altından çıkartılan eserler, bu nedenle dengeyi yeniden kurmaya ve yeni ortama uyum sağlamaya çalışırlar. Bu süreç boyunca eserin yapıldığı malzemede belirli fiziksel ve kimyasal değişiklikler meydana gelir¹¹.

Eserler kazıyla ilk kez ortaya çıktıklarında bazen yanıltıcı derecede güçlü ve sağlam bir görünüme sahip olabilirler. Oysaki gömü ortamında bir takım değişikliklere uğramışlardır. Genellikle bu değişiklikler eseri fiziksel olarak zayıflatır. Nesneler topraktayken çevrelerinde onları saran toprak tarafından desteklenir ancak kazıldıklarında kendi ağırlıklarını bile taşıyamayabilirler¹². Buluntuların topraktan çıkarıldığı andan itibaren, uzun süre hayatta kalmalarını sağlamak için gerektiğinde müdahale edilerek korunmaları gerekir. Toprakta yüzlerce veya binlerce yıl varlığını sürdüren bir nesne, uygun şekilde önlem alınıp korunamazsa, toprak üzerinde yalnızca birkaç yıl, hatta daha az kalabilir. Çünkü kazı sonrası çevresindeki ortam değişerek gömüldükleri ortamdaki farklı çevresel koşullara maruz kalır¹³.

Gömü ortam şartları da göz önünde bulundurularak yapılan incelemeler ve tespitler neticesinde kazı sonrasında hamam yapısı duvar, sıva ve alçılarında aşağıdaki bozulmalar tespit edilmiştir.

3.1. Yüzeysel Birikim, Kirlilik: Yüzyıllar boyunca gömü ortamında, toprak altında bulunan sıva ve alçıların yüzeylerinde, *lakunaların*, çatlakların içinde ve sıvaların arkasında biriken toprak tabakası kirliliğe sebep olmuştur. Higroskopik (su emici/suyu seven) özelliğe sahip olan toprak, bulunduğu ortamda birçok bozulmanın ana faktörü olmaktadır.

3.2. Yarık, Çatlak ve Kılcal Çatlaklar: Deprem gibi yer hareketi ve/veya gömü ortamının üstündeki yapılaşma, ulaşım vb. gibi etkiler örtü, duvar ve kaplamalarda ayrılma ve yarıklara sebep olmuştur. A2 Mekânı'nda tonoz altında bulunan sıvalı duvarda ayrılma ve ayrılan/yarılan alanın örgüsüyle beraber öne gelmesi şeklinde bir bozulma oluşmuştur. Mekanik gerilimler ve bitki gelişimleri gibi etkenler ile donma çözünme olayları çatlaklara ve kılcal çatlaklara neden olmuştur; nitekim bu bozulma hamam yapısının her mekânında karşımıza çıkmaktadır.

10 Watkinson ve Neal, 1998: s. 7.

11 Scott ve Grant, 2007: s. 4.

12 Scott ve Grant, 2007: s. 5.

13 Butterworth ve Greaves, 2018: s. 2.

3.3. *Lakuna*: Farklı ebatlarda kayıp ve boşluklardan oluşan eksik kısımlar, hem sıva hem de alçı tabakalarında görülmektedir. Toprak altında nemin varlığı ve tuzlanma, sıvalı yüzeylerde şişme kabarma, ufalanarak dökülme ile *lakuna* oluşumlarına yol açmıştır¹⁴. Ayrıca bitkilerin gelişme süreci, taşıyıcı ile sıva arası ayrılmalara ve *lakunaların* (kayıp/eksik alanların) genişlemesine neden olmuştur.

3.4. *Taşıyıcıdan Ayrılma*: Uzun süre toprak altında bulunması ve buna bağlı olarak su emilimi etkisiyle sıva içindeki kireç, bağlayıcı özelliğini yitirerek ayrılmaya neden olmuştur¹⁵. Ayrıca su emilimine bağlı olarak don gibi olaylar ile bitkisel gelişim ve köklerin etkisiyle sıva-sıva veya sıva-taşıyıcı arasında ayrılmalar olmuştur. Sıva ile taşıyıcı arasında meydana gelen ayrılma sonucu oluşan boşluklar toprak ile dolarak bitkisel gelişimin sıva arkasında da devam etmesine ortam hazırlamıştır. Sıva arkasındaki bitki (köklerin büyümesi ve uzaması gibi) hareketliliği sıvaların taşıyıcıdan ayrılma sürecine olumsuz katkıda bulunmuştur. Yerin de fakat dayanımını büyük ölçüde yitirmiş, taşıyıcıdan ayrılarak dökülme eğilimi gösteren sıvalar hamam yapısı duvarlarında en çok karşılaşılan sorun olmuştur.

3.5. *Bitkisel Gelişim*: Duvar ve sıvalarda toprak altı ortamı bitkisel gelişim için oldukça idealdir. Toprak altındaki hareketlilikle sıvaların duvardan ayrılması ve toprağın taşıyıcı duvar ile sıva arasına dolması, bitki köklerinin taşıyıcı duvar ile sıva arasına girerek, sıva çatlakları oluşturmaya ve sıvaların dökülmesine varan bozulmalara neden olmuştur. Bu tür oluşumlar bir taraftan eseri tahrip ederken diğer taraftan bozulmaları da hızlandırmıştır.

Yapılan incelemeler sonucu tespit edilen bozulmalara çözüm olacak yöntemler çalışmalar öncesi belirlenmiştir. Bu doğrultuda, sıvaların malzeme ve yapım tekniğine bağlı kalınarak malzeme seçimine gitmek, özgünlüğünü etkileyecek ve yanlış yorumlanmasına sebep olacak herhangi bir aşırı müdahaleden kaçınarak minimum müdahale ilkesini benimsemek ve mevcut durumu iyileştirmek amaç edinilerek, aşağıdaki koruma onarım çalışmaları gerçekleştirilmiştir.

4.1. *Belgeleme*: Korumanın ilk ve en önemli aşaması olan belgeleme çalışması fotoğraf, lejantlı çizim ve sıva üzerinden birebir çizim olarak gerçekleştirilmiştir. Çalışılacak alanlarda belgeleme ile beraber durum tespit taraması yapılmıştır. Belgeleme, sonraki süreçlerde olasılıklı gerçekleşecek olan herhangi bir müdahaleye altlık oluşturmaya, çalışacak restoratör/konservatörlere yapılan müdahaleler hakkında bilgi sağlaması ve koruma onarım geçmişine dair hafıza oluşturmaya açısından oldukça önemlidir.

4.1.1. *Fotoğrafik Belgeleme*: Koruma onarım çalışmalarına başlamadan önce sıvalı alanların genel fotoğrafları çekilmiş, sıvalı yüzeylerde tespit edilen bozulmalar detaylı fotoğraflar olarak belgelenmiştir. Çalışmalar süresince müdahale öncesi, sırası ve sonrası tüm aşamalar fotoğrafla kayıt altına alınmıştır (Resim: 3a).

14 Şener ve Şahin, 2013: s. 48.

15 Eskiçi, 2005: s. 29.

4.1.2. Çizim ile Belgeleme: Sıvalı yüzeylerde tespit edilen *lakuna*, çatlak dolgu ve taşıyıcıdan ayrılan alanlar, fotoğrafları üzerine şeffaf asetat konularak ve hazırlanan lejanta göre işlenerek belirlenmiş (Resim: 3b); çizimler taranarak dijital formata aktarılmıştır (Resim: 3c). Bu sayede hem bozulmalar, hem de müdahale yöntemleri için konumlar belirlenmiş, dijital kayıtları oluşturularak saklanmaları sağlanmıştır. Kaldırılacak ve tekrar yerine konulacak sıvaların, üzerine yerleştirilen şeffaf naylon ile birebir çizimleri (Resim: 3d) yapılmış, en yakınındaki sağlam sıvalar ve örgüde yer alan taşlar referans alınarak konumlandırılmış, ölçüleri alınarak çizime işlenmiştir. Birebir çizimlerden, kaldırılan parçanın *in-situ* konumuna yerleştirilmesinde yararlanılmıştır.

4.1.3. Raporlama: Çalışmada uygulama öncesi sorunlar ve yapılması gerekenlere ilişkin ön rapor, müdahalelerde her gün yapılan işlemleri içeren günlük raporlar ve proje sonunda ise yapılan tüm uygulamaları içeren koruma onarım çalışma raporu hazırlanarak yetkili birimlere teslim edilmiştir.

4.2. Temizlik: Sıvalı, bezemeli sıvalı, horasan harçlı sıvalı yüzeylerde, çatlaklarda, *lakuna*larda ve siva ile taşıyıcı duvar arasında kalan alanlarda bulunan topraklı birikimler ve bitkiler mekanik (yumuşak uçlu fırça, bambu çubuk, bisturi, penset, puar) ve gerekli görüldüğünde kimyasal (saf su ve etil alkol çözeltisi) temizlik uygulamaları yapılarak arındırılmıştır (Resim: 3e-i).

4.3. Geçici Sağlamaştırma: Üzerinde yer aldığı taşıyıcı duvarıyla bağlantısı azalan, düşme ve dökülme riski olan sıvalı alanlarda, korunma durumuna göre gerekli görüldüğünde diğer uygulamalar (temizlik, sağlamaştırma vb. gibi) öncesinde ve/veya sonrasında geçici sağlamaştırma yapılmıştır. Japon kâğıdı ve tülben bezinin geriye dönüşlü akrilik reçine çözeltileri (%15 Paraloid B-72, aseton içerisinde) kullanılarak yapılan *facing* uygulaması ile yüzey sabitlenerek diğer uygulamalara hazır hale getirilmiştir (Resim: 4a-b). *Facing* uygulaması ile beraber gerektiğinde (taşıyıcı duvardan düşme eğilimi gösteren) sıvalı yüzeyler sağlam zeminlere kumaş bantlar ile bağlanmış (Resim: 4c) ve siva arkasına yapılacak sıvı harç uygulamaları öncesinde (uygulama sırasında zayıflayan bağlantılarının da kopmasıyla düşme riski gibi olası sorunlara karşı) güvenli hale getirilmiştir (Resim: 4d). Geçici sağlamaştırma amacıyla yapılan *facing tabakaları* ve kumaş bağlantıları, diğer onarım müdahalelerin tamamlanması sonrası reçinenin aseton ve fırça kullanılarak çözülmesiyle yüzeyden dikkatlice alınmıştır. Siva yüzeyindeki kalıntıların temizlenmesi, ince kâğıt üzerinden asetona batırılan fırça ile reçinenin çözülmesi ve kâğıda emdirilmesi işlemlerinin tekrarlanmasıyla gerçekleştirilmiştir.

4.4. Sağlamaştırma Uygulamaları: Taşıyıcıdan ayrılan ve/veya bağlantısı zayıflayan siva tabakalarının yeniden taşıyıcıya bağlanması ve özgün konumlarını koruması amacıyla yapılan aşağıdaki uygulamaları kapsamaktadır.

4.4.1. Bordür Harcı Uygulaması: Mevcut siva ve *lakuna* alanları kenarlarının taşıyıcı duvara veya bir alt siva tabakasına bağlanması ve durumlarının iyileştirilmesi/güçlendirilmesi amacıyla bordür harcı uygulaması yapılmıştır. Kullanılacak olan harcın özgün yüzeye renk, doku ve sağlamlık olarak uygun olması için çoklu harç denemeleri yapılarak, içlerinden

uygun bulunan harç türü seçilmiştir. Agregası ve bağlayıcısı 3:1 oranında hazırlanan harçlarda; kireç taşı tozu ve tuğla kırığı tozu agregası olarak, hidrolik kireç bağlayıcı olarak kullanılmış, harç içerisine su yerine akrilik reçine (%15 oranında Primal AC 33; su içinde) çözeltisi katılarak hem bağlantının güçlendirilmesi hem de çatlamasının önüne geçilmesi sağlanmıştır. Bordür harcı uygulamaları, belirlenen harç karışımının sıva kenarlarına, kalınlığı ölçüsünde 45°lik açıyla taşıyıcı ile bağlanmasını gözeterek, spatülle düzgün ve pahlı bir kenar oluşturularak dolgulanması şeklinde uygulanmıştır (Resim: 4e-1).

4.4.2. Yarı-Çatlak Dolguları ve Lakunalarda Harçlı Tamamlama: Sıvalı, bezemeli sıvalı ve horasan harçlı sıva yüzeylerinde bulunan yarı, çatlakların harçla kapatılması ve *lakuna*ların harçla tamamlanması, bordür uygulamasında kullanılan, renklendirilmiş estetik (karışımlarıyla mevcutta renk doku ve tane yapısıyla uyumlu kılınan) harç kullanılarak gerçekleştirilmiştir (Resim: 5a-d). Uygulamada çatlak ve *lakuna* sınırları gözetilerek, dolgu harcının özgün yüzeye taşmaması ve kirletmemesi konusunda hassasiyet gözetilmiştir. Kılcal çatlakların konsolidasyonunu sağlamak için %35 oranında su ile hazırlanan Primal AC 33 fırça ile çatlaklara uygulanmıştır (Resim: 5e).

4.4.3. Sıvı Harç Enjeksiyonu: Sıvalı yüzeylerde taşıyıcıdan ayrılan boş alanlar parmakla vurularak yapılan yoklamalar ile tespit edilmiş, bu bölümler sıvı harç enjeksiyonu uygulaması ile doldurularak taşıyıcıya bağlanmıştır. İşlem süreci; sıvanın el matkabı ile (genelde 2 mm çaplı matkap ucu kullanılarak) delinmesi, delik içlerinin (toz ve toprağın puar ile dışarı alınmasıyla) temizlenmesi ve sıva arkasının alkol-su enjekte edilerek ön yıkama yapılması, su ile karıştırılarak yoğunluğu önce daha az (harç karışımı-su: 1:2 oranında) daha sonra daha fazla (harç karışımı-su: 1:1 oranında) hazırlanan hidrolik kireç bağlayıcılı hazır enjeksiyon (Malta 6002) harç karışımının enjekte edilmesiyle tamamlanmıştır. Enjeksiyon uygulamaları sıvanın alt bölümünden başlanarak belirli aralıklarla açılan deliklerle üst kenarlara doğru kademeli bir biçimde deliklerden sıvı harç enjekte edilmesi, harcın kurumması ve sıvanın taşıyıcıyla bağlantısı tamamlandıktan sonra enjeksiyon için açılan deliklerin -bordür yapımı ve dolgu ve tamamlama işlemlerinde kullanılan- harçla dolgulanarak kapatılması şeklinde ilerlemiştir (Resim: 5f-i). Sıvı harç enjeksiyonu için deliklerin açılmasında öncelikli olarak yarı, çatlak, *lakuna* ve bordür gibi açıklıklardaki harçlı dolgu bölümleri değerlendirilmiştir. Fakat bunların olmadığı yüzeylerde el matkabı ile kontrollü delikler açılmıştır. Sıvı harç uygulamasında kuruma sürecine kadar herhangi bir şişme kabarma olmaması, harcın kontrollü dağılımı ve tabakalar arası tam birleşme sağlaması için bu bölgeler yüzeyden Japon kâğıdı ile kaplanan ahşap plakalarla baskılanarak desteklenmiştir. İşlem süresince hem yüzeyde herhangi bir harç kusması, sızması ve akmasına karşı hem de şişme ve kabarma ihtimaline karşı uygulama aralıklı olarak sürdürülerek kontrol sağlanmıştır.

4.5. Kaldırma ve Tekrar Yerine Koyma: A2 Mekânı kuzey duvarında tonoz altında taşıyıcıyla bağlantısı kopmuş ancak bitki kökleri ile taşıyıcıya tutunan sıva tabakasının kaldırılmasına ve bir sonraki kazı döneminde duvardaki onarımlar tamamlandıktan sonra tekrar yerine konulmasına karar verilmiştir. Sıva parçası, arkasında bulunan yoğun toprak ile bitki kökleri

(Resim: 6a-b) nedeniyle taşıyıcıdan ayrılmıştır. Bunlar alınsa bile üzerinde yer aldığı tonozda da örgü sorunları bulunmaktadır. Bu nedenle önce sıvanın taşıyıcısı konumundaki tonozda örgünün sağlamlaştırılmasına yönelik onarımının yapılması, sonra kaldırılan parçanın yerine konulması en uygun çözüm olarak değerlendirilmiştir.

Uygulamada kaldırılacak parçanın yüzeyine *facing* işlemi yapılmış (Japon kâğıdı, tülbent bezi, %15 Paraloid B-72 ile), bitki kökleri makas ile kesilmiş, sıva arkasına sokulan metal kama ile sıvanın duvardan bağlantısı kesilmiş, kaldırılacak parça ölçüsünde hazırlanan ahşap plakaya (kontrplak) yatırılarak duvardan alınmıştır (Resim: 6c-e). Kaldırılan sıva, *facing* uygulamasında kullanılan tülbent bezinin fazlalıklarından ahşap panoya zımbalanarak arkasında bulunan toprak tabakası ve bitkiler mekanik olarak temizlenmiştir. Temizlik uygulamasından sonra sıva arkası kumaş bantlar ile ahşap taşıyıcı plakaya sabitlenerek şeffaf naylon ile paketlenmiş, paket içine parçanın *in-situ* çizimi, üzerine parça fotoğrafı konulmuştur (Resim: 6f).

Kaldırma uygulaması yapılan bir diğer alan, A2 Mekânı doğu duvarı sağ (güney) üst kısımda bulunan sıva tabakasıdır. Sıva parçası *facing* uygulaması yapılarak kaldırılmıştır. Kaldırılan sıva arkası ve parçanın oturduğu duvar yüzeyi temizlenmiş, harç ile *in-situ* konumuna yerleştirilmiş, kuruyana kadar desteklenen parçada son olarak *facing* tabakasının çıkarılması, yüzey temizliği ve bordür uygulaması yapılmıştır (Resim: 6g-ı).

4.6. Koruma Çatısı: Sıvalarda sağlamlaştırma yapılarak onarım çalışmaları tamamlanan hamam yapısının kış mevsiminin olumsuz hava koşullarına (yağışlar ve su emilimi gibi etkenlere) karşı korunması amaçlı geçici bir üst örtü ile kapatılmasına karar verilmiştir. Bu karar doğrultusunda, hamam kalıntılarından daha geniş tutulan eğimli bir üst örtü ile kapatılmıştır (Resim: 7).

SONUÇ

Ankara Debbağhane/Tabakhane Hamamı'nda bulunan duvar sıvaları ve alçıların onarımı, tespit edilen bozulmalara göre belirlenen müdahale yöntemleri ile gerçekleştirilmiştir (Resim: 8-15). Ancak hemen belirtmelidir ki yapılan müdahaleler mimari kalıntılar gibi çok daha uzun süre alacak kapsamlı onarımdan çok, mimariye göre daha acil bakım ihtiyacı gösteren sıvalarla sınırlı kalmış; yapılan uygulamalar da bu doğrultuda mevcudun iyileştirilmesi ve kaybın engellenmesini öncelik almıştır. Mimari kalıntılar için ise aynı zamanda sağlamlaştırılmaları tamamlanan sıvaların korunması için de gerekli görülen üst örtü gibi önleyici korumanın da yapılmış olması, olası kayıpların önüne geçilmesinde önemli bir müdahale olmuştur. Kültür varlıklarında gerektiği kadar ve doğru müdahaleyle özgünlüğünü kaybetmeden ömürlerini uzatmak mümkündür. Bunlar arasında özellikle etkin müdahaleler, uluslararası kabul gören mesleki etikleri benimseyen, deneyimli meslek elemanları (restoratör ve konservatörler) tarafından gerçekleştirilmelidir. Kazının devam edeceği ileriki sezonlarda, kazı etkinliğiyle birlikte koruma onarım çalışmalarının da yürütülmesi önemli ve gereklidir. Yapılan uygulamalarda kalıcılığının artırılması ve olası yeni bozulmaların önüne geçilebilmesi için periyodik olarak kontrol edilmesi ve ihtiyaç halinde gerekli koruyucu müdahalelerde bulunulması gerektiği de unutulmamalıdır.

KAYNAKLAR

Butterworth, J., Greaves, P. (2018). *Conservation Advice for Finders*, Guidelines by Drakon Heritage, Conservation for the Portable Antiquities Scheme, European Public Finds Recording Network. https://finds.org.uk/documents/file/PAS_ConservationAdviceForFinders2018-all.pdf.

Erden, C. (2015). *Evliya Çelebi Seyahatnamesi'nde Türk Hamamları*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Türk Halk Bilimi Anabilim Dalı, Türk Halk Bilimi Bilim Dalı, Ankara.

Erdoğan, A. (2013). *Ankara Hamamları ve Kaplıcaları*, Ankara: ASKİ Genel Müdürlüğü Yayınları.

Ergenç, Ö. (1980). XVII. Yüzyılın Başlarında Ankara'nın Yerleşim Durumu Üzerine Bazı Bilgiler, *Osmanlı Araştırmaları Dergisi*, I, 85-108.

Eskici, B. (2005). Side Liman Hamamı Sıva ve Duvar Resimlerini Koruma Çalışmaları, 20. *Arkeometri Sonuçları Toplantısı*, Ankara, 27-40.

Görür, M., Çelik, T., Muhsiroğlu, M. Ö., Çalışkan, B. N., Sapmaz, E. G., Karagöz, H. İ., (2022). Ankara Debbağhane/Tabakhane Hamamı 2022 Yılı Kazısı, 26. *Orta Çağ ve Türk Dönemi Kazıları ve Sanat Tarihi Sempozyumu Bildiri Özetleri Kitabı*, Ankara, 102-103,

Günel, G., Kılıcı, A. (2015). Ankara Şehri 1924 Haritası: Eski Bir Haritada Ankara'yı Tanımak, *Ankara Araştırmaları Dergisi*, 3(1), 78 - 104.

Gürhan, F., Uğurlu Sağın, E., Böke, H. (2017). Aydın Eski Hamam Sıva Özellikleri, 6. *Tarihi Yapıların Korunması ve Güçlendirilmesi Sempozyumu*, 227-236.

Karaçağ, A. (2002). *Beylikler Devri Mimarisinde Alçı Süslemeler*, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Selçuk Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Sanat Tarihi Ana Bilim Dalı, Konya.

Önge, Y. (1968). Konya Beyşehir'de Eşrefoğlu Süleyman Bey Hamamı, *Vakıflar Dergisi*, 7, 139-144.

Scott, R., Grant, T. (2007). *Conservation Manual for Northern Archaeologists*, Conservation Section, Prince of Wales Northern Heritage Center, Canada.

<https://www.pwnhc.ca/download/conservation-manual-for-northern-archaeologists/>

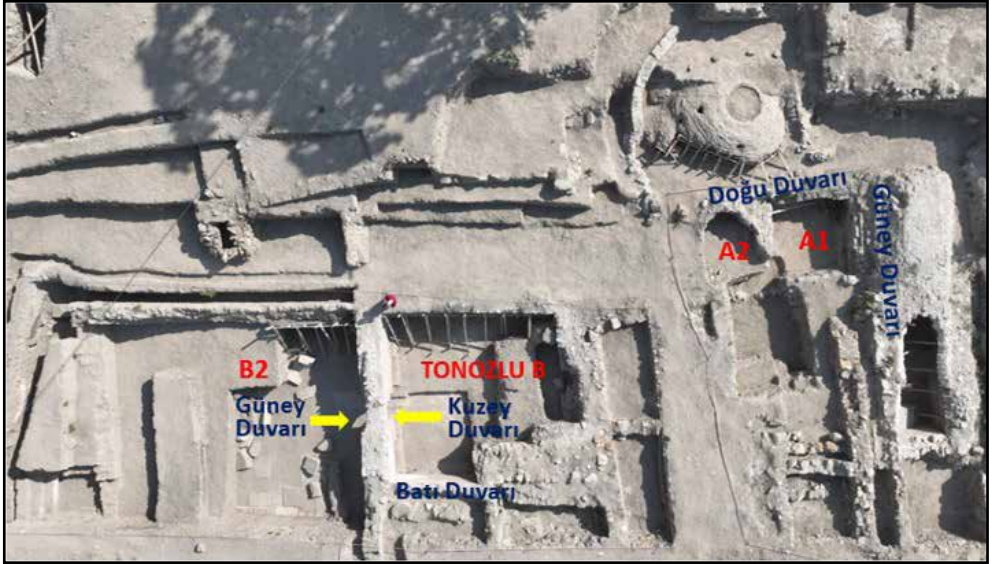
Şener, Y. S., Şahin, D. (2013). Bursa Orhan Gazi Türbesi: Opus Sectile Taban Döşemesi, Mevcut Korunma Durumu ve Restorasyona Yönelik Öneriler, *Journal of Mosaic Research*, 6, 45-57.

Watkinson, D., Neal, V. (1998). *First Aid for Finds*, London, Rescue / UKIC Archaeology Section, London.

EKLER



Resim 1: Ankara Debbaghane/Tabakhane Hamamı Konumu.



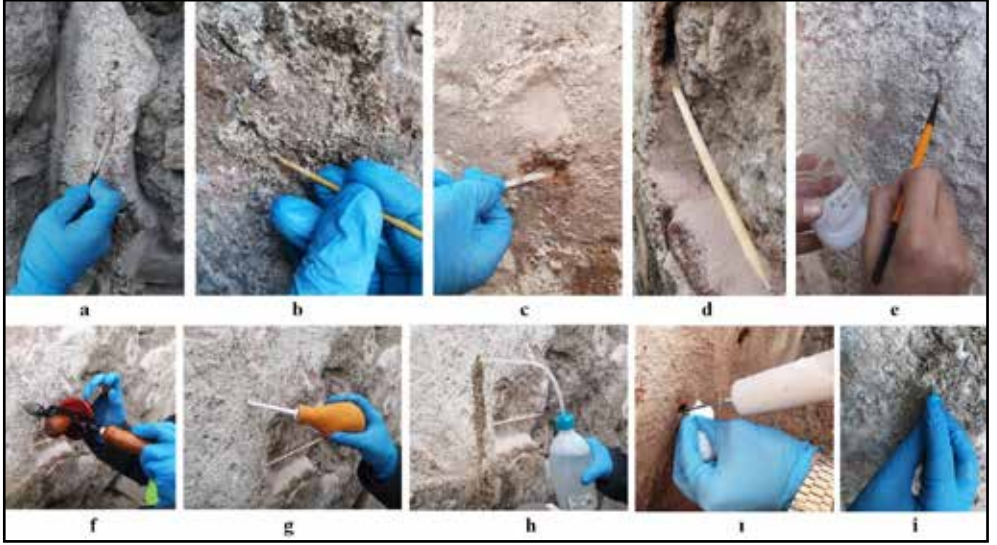
Resim 2: Koruma ve Onarım Çalışması Gerçekleştirilen Mekânlar.



Resim 3: Belgeleme ve Temizlik Uygulamaları.



Resim 4: Geçici Sağlamaştırma ve Bordür Harcı Uygulamaları.



Resim 5: Yarık-Çatlak Dolguları, *Lakunalar*da Harçlı Tamamlama ve Sıvı Harç Enjeksiyonu Uygulamaları.



Resim 6: Kaldırma ve Tekrar Yerine Koyma Uygulamaları.



Resim 7: Koruma Çatısı.



Resim 8: A1 Mekânı Konservasyon Öncesi ve Sonrası.



Resim 9: A2 Mekânı Konservasyon Öncesi ve Sonrası.



Resim 10: Tonoğlu B Mekânı Batı Duvarı Konservasyon Öncesi ve Sonrası.



Resim 11: Tonoğlu B Mekânı Kuzey Duvarı Konservasyon Öncesi ve Sonrası.



Resim 12: Tonoğlu B Mekânı Kuzey Duvarı Konservasyon Öncesi ve Sonrası.



Resim 13: Tonoğlu B Mekânı Konservasyon Öncesi ve Sonrası.



Resim 14: B2 Mekânı Güney Duvarı Konservasyon Öncesi ve Sonrası.



Resim 15: B2 Mekânı Güney Duvarı Konservasyon Öncesi ve Sonrası.

KOLOSSAI'DE HELENİSTİK DÖNEM SERAMİK ÜRETİM İZLERİ

Şeniz YENER*

GİRİŞ

Lykos Vadisi içerisinde yer alan Kolossai kentinde Helenistik Dönem seramik üretimi üzerine yeni veriler tespit edilmiştir¹. Bu bağlamda, Lykos Vadisi'nde yer alan Kolossai'nin Neolitik Dönem'den başlayarak yerleşim sürecinin kesintisiz devam ettiği ve Arkaik Dönem'de yükselişe geçen yerleşimin, Helenistik Dönem'de gücünü kaybetmiş olduğu teorisinin seramik veriler üzerinden sorgulanması bu çalışmanın odak noktasını oluşturacaktır. (Resim 1).

Kolossai yerleşiminin de dahil olduğu Lykos Vadisi kültür tarihi açısından Neolitik Dönem'e kadar uzanmaktadır². Bölgede, Orta Kalkolitik Dönem sınırlı olarak gözlemlenmekte ve Geç Kalkolitik Dönem'de yerleşim yoğunluğu artmaktadır. Tunç Çağları'nda vadide yerleşim yoğun ve kesintisiz olarak devam etmiştir³. MÖ 1. binyılın ilk yarısında vadi arkeolojisi üzerine veriler sınırlıyken, Geç Arkaik Dönem ve Klasik Dönem ile birlikte antik yazarlar bölge kentleri ve Kolossai'den bahsetmektedir. Herodotos, Kolossai kentini Phrygia'nın önemli kentlerinden biri olarak sayarken, MÖ 480'de Kserkses'in Yunanistan seferi esnasında Pers ordusunun kente geldiğini iletmektedir⁴. Ksenophon, Kyros'un ordusunun MÖ 401'de Kolossai'de yedi gün boyunca konakladığından, kentin büyük ve zengin olduğundan bahsetmektedir⁵. Helenistik Dönem'de tüm Küçük Asya gibi Büyük İskender'in himayesinde olan bölge, İskender'in ölümünün ardından Antigonos'un egemenliğine girmiştir. İskender'in ardılları arasındaki savaşlarda Lysimakhos ve Seleukos arasında el değiştiren bölge, MÖ 228 sonrasında Bergama Krallığı hakimiyetine girmiş, MÖ 133'de Roma İmparatorluğu'na devredilmiştir⁶.

Strabon, Kolossai için Phrygia'nın küçük kentlerinden biri olarak söz ederken⁷, bir yüzyıl sonra yaşamış Plinius, "Phrygia'nın önemli kentlerindendir" şeklinde değerlendirmiştir⁸. Kentin iki farklı yüzyılını neredeyse birbirine zıt olarak nitelendiren iki antik yazarın yorum-

* Dr. Pamukkale Üniversitesi, Arkeoloji Enstitüsü, email: senizvarmaz@gmail.com.

1 Kolossai Antik Kenti ve Territoriyumu 2021 yılı arkeolojik yüzey araştırmaları Kültür ve Turizm Bakanlığı Kültür Varlıkları ve Müzeler Genel Müdürlüğü'nün izinleriyle 2021 yılından itibaren Dr. Öğr. Üyesi Barış Yener'in başkanlığında başlamıştır. Yener vd. 2022. Seramik grubunun çalışılmasına ve araştırma arşivinden yararlanılmasına izin veren Dr. Öğr. Ü. Barış Yener'e teşekkürü borç bilirim.

2 Duman-Konakçı, 2006: s. 85; French, 1965: s. 18.

3 Abay-Dedeoğlu, 2005.

4 Herodotos, Hist. VII, 30.

5 Xenophon Anab. 1.3.7.

6 Strabon, 13.4.2.

7 Strabon, 12.8.4.

8 Plinius, 5.145.

ları doğru olarak kabul edilirse; kentin MÖ 1. yüzyılda küçülüp ve önemini yitirdiğini ancak devam eden yüzyılda tekrar büyüdüğü düşünülebilir. Kentin, küçülüp tekrardan büyümesi MS 60 yılında Kolossai, Laodikeia ve Hierapolis'e büyük zararlar veren deprem ve sonrasında Roma desteğiyle yerleşimlerin yeniden inşa süreciyle ilişkili olmalıdır⁹.

Lykos Vadisi Helenistik Dönem Seramik Üretimi

Lykos Vadisi'nin önemli kentlerinden biri olan Laodikeia'da 2003 yılından itibaren devam eden kazı çalışmaları¹⁰ sonucunda Helenistik Dönem'e tarihlendirilen seramiklere ait üretim izleri tespit edilmiştir¹¹. Kentte bulunan Helenistik Dönem seramikleri ve Geç Roma Dönemi seramikleri¹² üzerine gerçekleştirilen çalışmalarda minerolojik değerlendirilmeler yapılmış ve Laodikeia'da yerel üretim yapıldığına dair önemli veriler elde edilmiştir. Bahsedilen seramik grubu içerisinde Geç Helenistik Döneme tarihlendirilen kabartmalı kâse parçaları ve kalıplar hakkında B. Duman, yerel üretim vurgusu üzerinde durmuştur. Söz konusu grup, üretim sahasının Lykos Vadisi içerisinde yer alan kentlerle sınırlı olması sebebiyle, *Lykos Skyphosları* olarak adlandırılmıştır¹³. 2014 yılında Laodikeia Kilisesi'nde gerçekleştirilen kazı çalışmalarında belirlenen seramikler, kentte daha önceden tanınan ve yerel üretim olarak nitelendirilen Helenistik Dönem seramik portföyünü oldukça genişletmiştir¹⁴. Bununla birlikte Helenistik Dönem'e ait veriler Laodikeia'nın kuzeybatısında kente hâkim yüksek bir noktada yer alan Asopos Tepesi'nde de tespit edilmiştir. Bu sektörde gerçekleştirilen kazı çalışmalarında, Geç Helenistik-Erken Roma Dönemi'ne tarihlendirilen III. tabakada, içerisinde seramik fırını, su kanalları, künkler ve çeşitli duvar kalıntılarının yer aldığı bir ışık kompleksi ortaya çıkartılmıştır¹⁵. Seramik fırını içerisinde pişirilmiş halde toplu olarak ele geçirilen kandiller¹⁶, kentte Helenistik Dönem seramik üretiminin yapıldığına dair en önemli arkeolojik buluntuların başında gelmektedir¹⁷. Y. Özpınar ve B. Semiz'in Denizli Bölgesi'ndeki minerolojik değerlendirmeleri sonucunda, killerin genel özelliklerini belirledikleri çalışmalarında Laodikeia kandillerinin killerin birbirlerine yakın karakterde oldukları da tespit edilmiştir¹⁸.

9 Tacitus Ann. 14.27.

10 Şimşek, 2005: s. 305-320.

11 Duman, 2014: s. 159-172; Şimşek, 2021: s. 77-92, Lev.54-74.

12 Laodikeia'da bulunan Helenistik Dönem seramikleri ve Geç Roma Dönemi seramikleri doktora çalışması olarak tamamlanmıştır. Bkz. Duman, 2010, Bilgin, 2017.

13 Duman, 2014: s. 159-172.

14 Şimşek, 2021: s. 77-92, Lev.54-74.

15 Şimşek – Duman, 2013: s. 151-180.

16 Kazı çalışmaları için Bkz. Şimşek, 2010: s. 101-105.

17 Şimşek, 2010: s. 101-105.

18 Özpınar – Semiz, 2002: s. 76 vd.

Hierapolis'te¹⁹ ise, bir grup kabartmalı kâse ile birlikte kalıplarının da tespit edilmesi, araştırmacıların Helenistik Dönem yerel üretim vurgusunu güçlendirmiştir. Bahsedilen seramik grubuna ait hamur rengi, seramik üretim tekniği ve bezeme skalası göz önüne alındığında Laodikeia'da yerel üretim olarak değerlendirilen “Lykos Skyphosları” ile benzer özellikler sunmaktadır²⁰.

Lykos Vadisi'nin uç sınırında olan Tripolis kenti ise Lydia Bölgesi sınırları içerisinde yer alır. Kazı çalışmaları neticesinde tespit edilen ve Helenistik Dönem seramik grubuna dahil edilen “Lykos Skyphosları” üzerinde bitkisel dekorasyonun dışında nokta bezeme şeması tercih edilmiştir²¹.

Lykos Skyphosları'nın yayılımını izlediğimiz konumlardan biri ise Attouda'da karşımıza çıkmaktadır. 2002 yılında yayımlanan çalışmada skyphos örneği bir adet ile sınırlıdır²². Yakın zamanda gerçekleştirilen çalışmalarda Lydia Bölgesi'nde Tripolis dışında Blaundos'ta tespit edilen Lykos Skyphos'larına ait örnekler oldukça önemlidir. C. Öz, Blaundos'ta bulunan Lykos Skyphosları'nın kil, astar, form ve bezeme özellikleri Laodikeia ve Tripolis skyphosları ile paralellik gösterdiğinden bahsetmektedir²³. Bu örneklerin söz konusu kentlerden ithal edilmiş veya kentin ihtiyaç, talepleri doğrultusunda benzerlerinin üretilmiş olması muhtemeldir.

Kolossai Kenti

Geçmişte Kolossai höyüğü olarak adlandırılmış olan çift konili tepe, vadi tabanından yaklaşık 30 m yükseklikte oluşu ve yerleşimin merkezi olma niteliği sebebiyle *Akropolis* olarak adlandırılmıştır (Resim 2). Yaklaşık 9 hektarlık bir alanı kaplayan akropolis, en alt koddan 354 m en üst koddan ise 383 m arasında değişen yüksekliklere sahiptir. Akropolis üzerinde gezildiğinde, doğu teras yamacı üzerine yerleştirilmiş kent tiyatrosuna ait cavea oygusu haricinde yüzeyde herhangi bir yapı kalıntısına rastlanmaz. Ancak, özellikle yamaç sınırlarında yerinde izlenebilen duvar blokları ile akropolis düzlüğünün birçok noktasında sütun, kaide, alınlık, orthostat gibi mermer ve traverten mimari parçalarla karşılaşılabilir. Söz konusu mimari blokların birçoğunun olasılıkla tarla sahipleri tarafından sürüklenerek parsel sınırlarına yığılmış/dizilmiş durumda oldukları anlaşılmaktadır. 2021 yılı çalışmalarında, tepenin yükseklik bakımından en üst noktasını oluşturan (378.700-383.100 m) ve 377/5 numaralı parsel sınırlarında yer alan 2600 m² ölçüsündeki üst terasta “Yoğun Yüzey Araştırması” (Intensive Survey) çalışmaları yapılmıştır. Buna göre, söz konusu alanın tamamı 20x20 metre ölçülerinde gridlere ayrılmış, her bir grid içi 5x5 metre ölçülerinde bölünerek seramik toplama alanlarına dönüştürülmüştür. Bölünen alanlar içerisinde yüzeyde belirlenen seramikler fotoğraflanmış ve çizilmeye uygun görülen parçalar çizim çalışması tamamlandıktan sonra toplanılan yerle-

19 Semeraro, 2003: s. 83-89.

20 Şimşek, 2021: s. 78.

21 Duman, 2013: s. 190-193, Fig.14; Ok 2016.

22 Şimşek-Okunak, 2017, Fig. 2, a.

23 Öz 2023, 99, Fig.1, 3.

rinde bırakılmıştır. Akropolis üzerinde gridlenen alanlardan değerlendirmeye alınan toplam 1650 parça seramik; Geç Kalkolitik Dönemden başlayarak Erken Tunç Çağı, Orta Tunç Çağı, Geç Tunç Çağı, Demir Çağı, Helenistik, Roma, Bizans ve Selçuklu Dönemlerine kadar uzanan kesintisiz bir kronoloji sunmuştur (Grafik1).

Akropolis'te toplama alanları üzerinde tespit edilen buluntuların önemli bir bölümünü Helenistik, Roma ve Bizans Dönemi seramikleri oluşturmaktadır. Söz konusu gruplar içerisinde Helenistik Dönem'e tarihlendirilen gri hamurlular, kalıp yapımı kaseler ve kurşun sırlı seramikler yer alırken Roma Dönemi'ne tarihlenen grupta ise Kırmızı astarlı seramikler yer alır. Toplama alanlarında yine büyük bir grubu oluşturan Bizans seramikleri daha çok kaba mal gruplarıyla temsil edilirken Selçuklu Dönemi'ne ait az sayıdaki örnek mavi sırlı bir dekorasyon özelliğine sahiptir. 2022 yılı çalışmalarında Yoğun Yüzey Araştırması (Intensive Survey) devam etmiş ve tespit edilen seramik grubunun grafik üzerinde dönemsel dağılımı izlenmektedir (Grafik 2).

Kolossai'de şimdiye kadar gerçekleştirilen çalışmalarda Geç Helenistik ve Erken Roma Dönemi'ne tarihlendirilen Doğu Sigillata A grubu, Doğu Sigillata B Grubu²⁴ ve Pergamon Sigillatası değerlendirilen seramik grubu içerisinde yer alırken, MÖ 2. yüzyılın sonu MÖ 1. yüzyılın ortalarına tarihlendirilen Helenistik Dönem'in karakteristik özelliklerini barındıran gri hamurlu seramikler tespit edilmiştir (Resim 3 a-d).

2006 yılında Akropolis çevresinde B. Duman- E. Konakçı'nın gerçekleştirmiş olduğu çalışma neticesinde "Lykos Skyphosları" olarak adlandırılan kabartmalı kâselere ait gövde parçaları ile karşılaşılrken yine bu gruba atfedilen bir kalıp parçası da tespit edilmesi oldukça önemlidir²⁵ (Resim 4 a-b). Araştırmada bahsedilen seramik grubu Kolossai Höyüğü'nün güneybatı yamacında ve tarla sınırlarında izlenirken, 2021 yılında Akropolis Tepesi olarak adlandırmış olduğumuz konumda bir adet kabartmalı kâse kalıbı tespit edilmiştir (Resim 5).



24 Metin içerisinde DSA ve DSB şeklinde kısaltma olarak kullanılmıştır.

25 Duman-Konakçı, 2006: s. 88-89, Lev.7-8; Duman-Konakçı. 2011: s. 262,277, Fig.6, Cat.no.38-41.

Kolossai’de şimdiye kadar gerçekleştirilmiş olan çalışmalarda belirlenen skyphos parçaları ve kalıpları Lykos Vadisi’nde yer alan kentlerde tespit edilen örnekler ile paralellik göstermektedir. Değerlendirmiş olduğumuz seramik ve kalıp parçaları dışında yerleşimde üretim varlığını kanıtlayan amorf parçalar, kalıpların bulunduğu höyüğün güneybatı yamacında tespit edilmiştir (Resim 6 a-b). Söz konusu amorf parçalardan Resim 6b’de yer alan örnekte Lykos Skyphosları ile benzer bezeme öğeleri izlenmektedir. Resim 6a’da izlenen bir diğer amorf buluntunun ise fırınlama esnasında iç içe yerleştirilen kaselerin hatalı pişirim sonucunda yapışmasından kaynaklı bu duruma geldiği anlaşılmaktadır. Kalıp örnekleri ile aynı toplama alanında tespit edilen amorf parçaların bir seramik üretim atölyesine işaret edip etmediği ancak ileride gerçekleştirilecek kazılar sonucunda belirlenebilecektir.

Sonuç olarak Helenistik Dönem’e tarihlendirilen ve “Lykos Skyphosları” olarak adlandırılan seramik grubu; Kolossai, Laodikeia, Hierapolis ve Tripolis’te üretilen seramik gruplarının; stil, hamur ve astarlama tekniği benzer özellikler göstermektedir. “Lykos Skyphosları”, “Kurşun Sırlı Seramikler” ve “Kabartmalı Kaseler”in hem çağdaşı aynı zamanda alternatif kullanımı olarak üretilmiş olmalıdırlar. MÖ 1. yüzyıldan başlayarak MS 1. yüzyılın sonuna kadar devam eden Lykos Skyphosları, sadece Lykos Vadisi yerleşimlerinin yerel ihtiyaçlarını karşılamamış, aynı zamanda üretimin yalnızca vadi içerisinde sınırlı kalmayıp yakın kentlere de ihraç edilmiş olduğu Blaundos’ta tespit edilen seramik grubu ile desteklenmiştir.

KAYNAKLAR

Abay, E., Dedeoğlu, F. (2007). 2005 Yılı Denizli/Çivril Ovası Yüzey Araştırması, 24. *Araştırma Sonuçları Toplantısı*, Ankara, 277-292.

Bilgin, M. (2017). *Laodikeia’nın Geç Antik Çağ Yerel Üretim Kırmızı Astarlı Seramikleri*, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Pamukkale Üniversitesi Arkeoloji Enstitüsü, Denizli.

C. Tacitus (2006), *The Annales: Books XIII-XVI*, (Çev: J. Jackson), London,

Duman, B. (2010). *Laodikeia Helenistik ve Erken Roma Dönemi Seramiği*, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Konya.

Duman, B. (2013). Lykos Laodikeiası’nda Bulunan Batı Yamacı Tekniğinde Bezenmiş Seramikler, *Levent Zoroğlu’na Armağan — Studia in Honour of K. Levent Zoroğlu* (Ed. M. Tekocak), İstanbul, 191-204.

Duman, B. (2014) Lykos Laodikeia’sından Yerel Üretim Bir Grup Seramik: Lykos Skyphosları, *10. Yılında Laodikeia (2003-2013) Laodikeia Çalışmaları 3*, İstanbul, 159-172.

Duman, B., Konakçı, E. (2006). Kolossai: Höyük, Kalıntı ve Buluntuları, *Arkeoloji Dergisi*, 8, 83-109.

Duman, B., Konakçı, E. (2011). The Silent Witness of the Mound of Kolossai: Pottery Remains, *Kolossai in Space and Time. Linking to an Ancient City* (Eds. A. H. Cadwallader ve M. Trainor), Vandenhoeck & Ruprecht, 247-281.

French, D. (1965). Early Pottery Site From Western Anatolia, *Bulletin of the Institute of Archaeology*, 5, 15-24.

G. Plinius Secundus (1961). Natural History (Çev. H. Rackham), London.

Herodotos (2002). *Herodot Tarihi* (çev. M. Ökmen), İstanbul.

Ok, M. (2018). *Tripolis Hellenistik ve Roma Dönemi Seramiği*, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Pamukkale Üniversitesi, Arkeoloji Enstitüsü, Denizli.

Öz, C. (2023). Preliminary Evaluations on a Group of Embossed Skyphoi Unearthed in Blaundos, *AnAr*, 28, 97–118.

Özpınar, Y., Semiz, B. (2002). Geological, Mineralogical and Petrographical Investigation of Yukarıkaraçay (Honaz) Dolomitic Clays in Denizli Region (Southwestern Anatolia, in Turkey), *Third Mediterranean Clay Meeting*, 30 Sept. - 3 Oct. Jerusalem.

Ramsay, W.M. (1895). *Cities and Bishoprics of Phrygia*, Oxford.

Semeraro, G. (2003). Hierapolis de Phrygie. Les Ceramiques a Relief Hellenistiques et Romaines, *Les Ceramiques en Anatolie aux Epoques Hellenistique et Romaine, Varia Anatolica XV*(Ed. C. Abadie-Reynal), Paris, 83-89.

Strabon (1923). *The Geography of Strabon* (Çev. H. L. Jones).

Şimşek, C., Duman, B. (2013). Lykos Laodikeiası'ndan Bir Grup Yerel Üretim Kandil, *Olba XXI*, İstanbul, 151-180.

Şimşek, C. (2005). 2003 Yılı Laodikeia Antik Kenti Kazısı, 26. *Kazı Sonuçları Toplantısı*, Cilt I, Ankara, 305–320.

Şimşek, C. (2010). 2008 Yılı Laodikeia Antik Kenti Kazıları, 31. *Kazı Sonuçları Toplantısı*, Cilt 3, Ankara, 101-134.

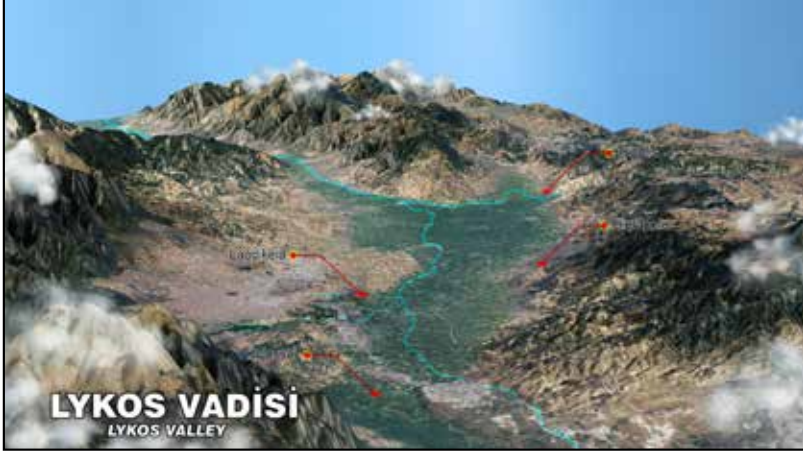
Şimşek, C. (2021). *Laodikeia Kilisesi Sondaj Buluntuları Hellenistik Dönem Seramiği*, İstanbul.

Şimşek C., Okunak, M. (2017). Attouda Nekropol Buluntuları ve Hisarköy Müze Deposu'ndan Çalınan Seramikler, *Barış Salman Anı Kitabı* (Ed. I. Adak Adıbelli vd.), İstanbul, 181-220.

Xenophon (2015). *Anabasis* (çev. A. Çokona), İstanbul.

Yener, B. (2022). Kolossai Antik Kenti ve Territoriyumu 2021 Yılı Arkeolojik Yüzey Araştırmaları (1.Sezon), 38. *Araştırma Sonuçları Toplantısı*, Cilt I, Denizli, 215-228.

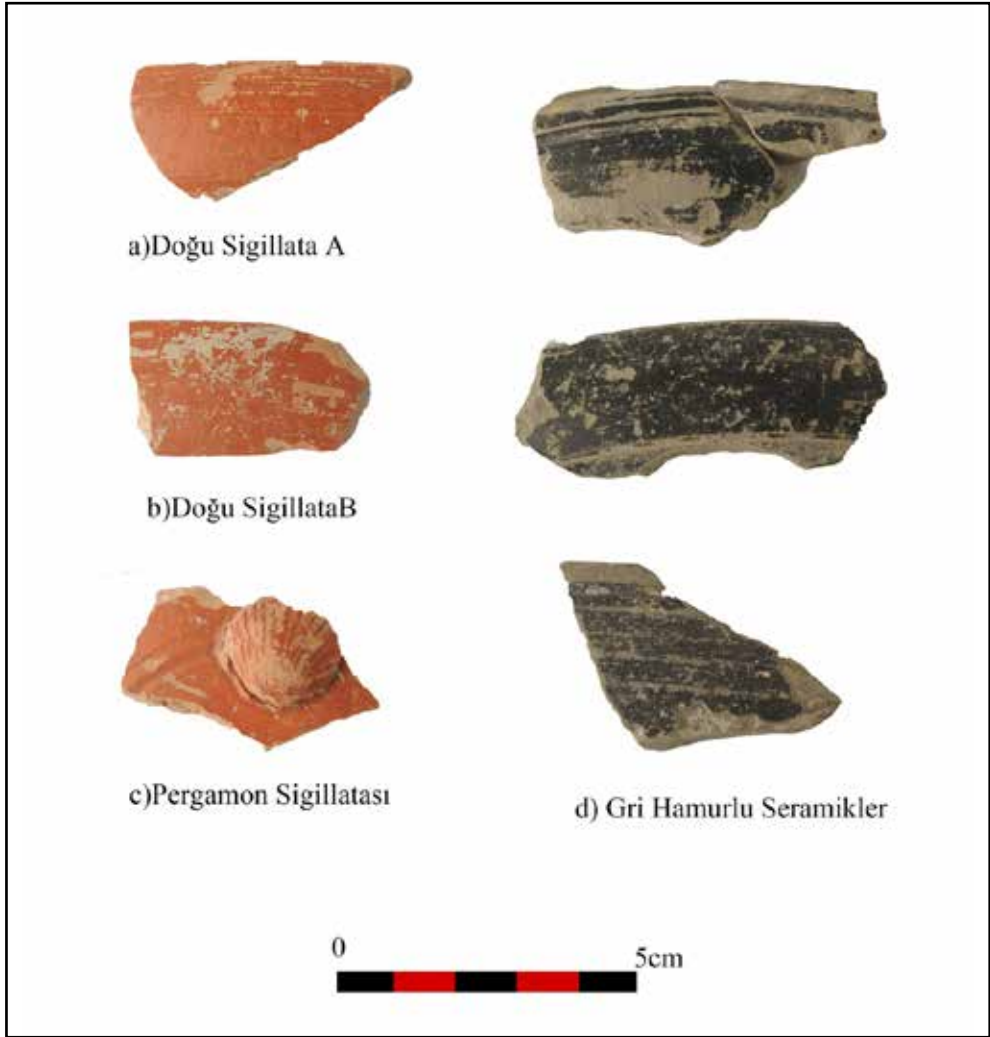
EKLER



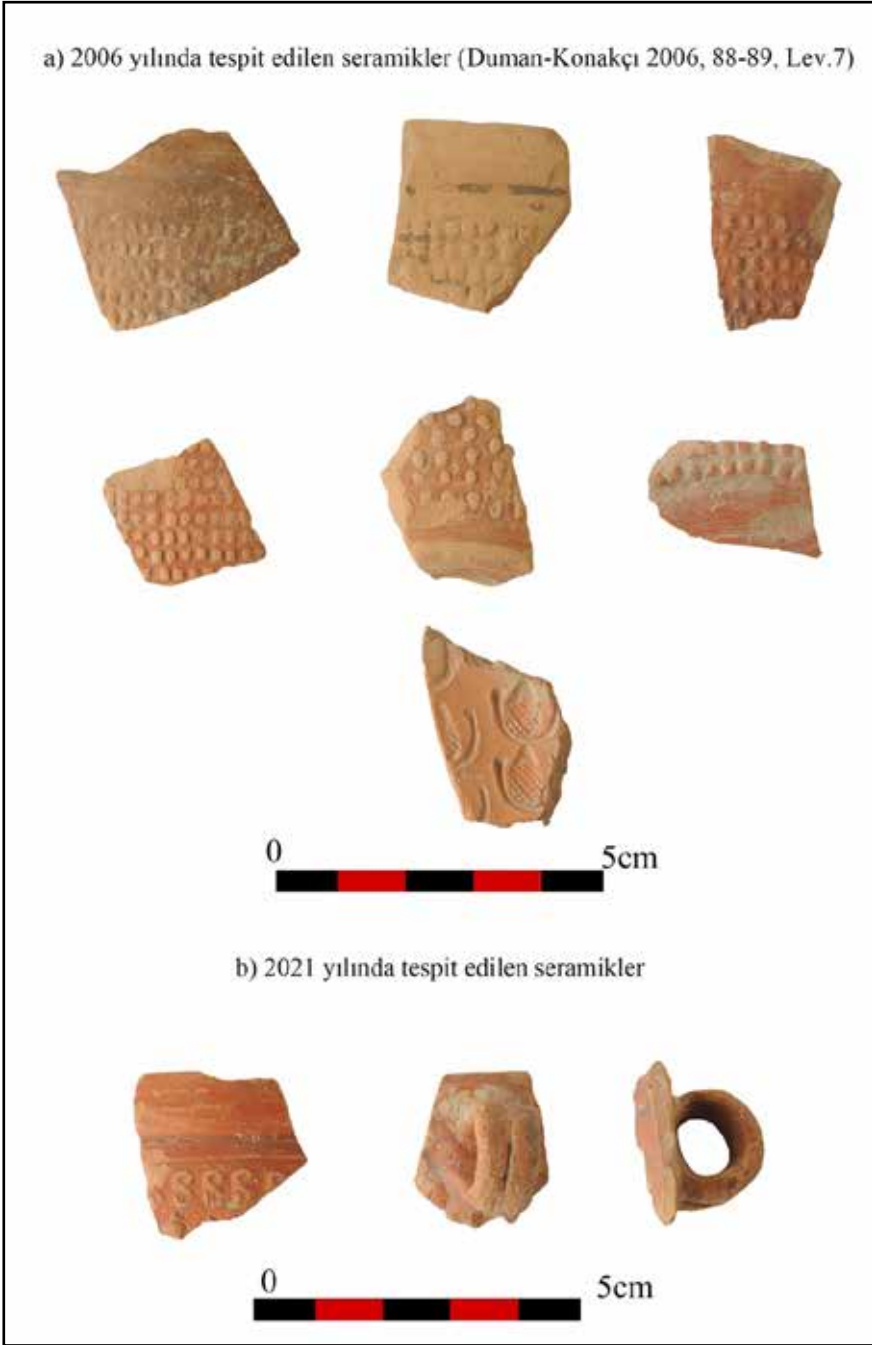
Resim 1: Lykos Vadisi'nde Kolossai'nin konumu



Resim 2: 2021 yılında Akropolis'te gerçekleştirilen Yoğun Yüzey Araştırması seramik toplama alanları



Resim 3: 2021-2022 yıllarında tespit edilen DSA-DSB ve Pergamon Sigilatası ve Gri Hamurlu seramikler



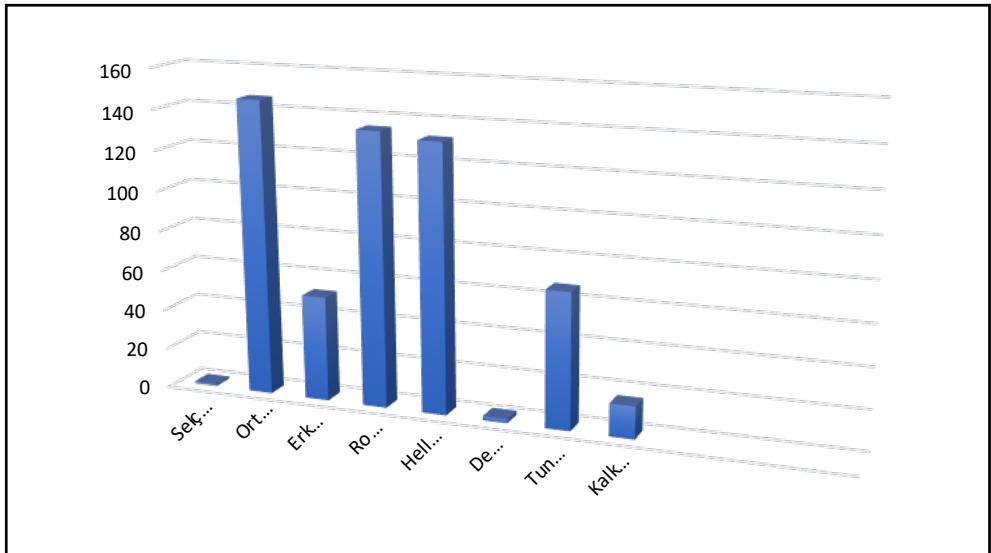
Resim 4: Lykos Skyphosları'na ait örnekler



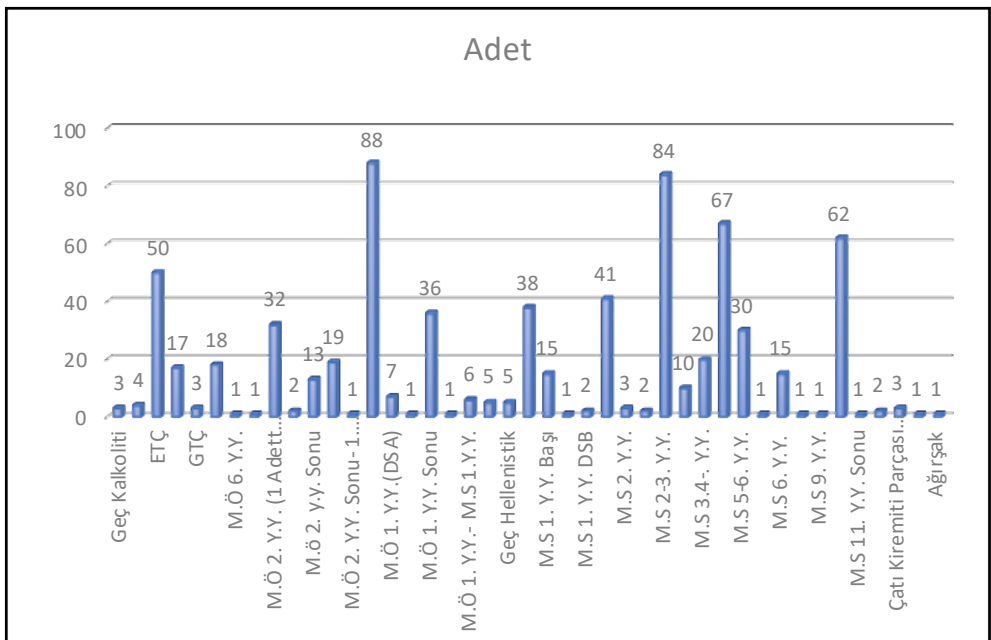
Resim 5: Akropoliste tespit edilen kabartmalı kâseye ait kalıp



Resim 6: Kolossai yüzey araştırmalarında tespit edilen üretim atıkları.



Grafik 1: 2021 yılı Akropolis'te tespit edilen seramiklerin dönemsel dağılımı.



Grafik 2: 2022 yılı Doğu Teras 1-2 tespit edilen seramiklerin dönemsel dağılımı

İNÖNÜ MAĞARASI TOPRAK ÖRNEKLERİNDEKİ MİKROORGANİZMA DAĞILIMI VE ÇEŞİTLİLİĞİ

Şükran ÖZTÜRK*

F. Gülden EKMEN

Hamza EKMEN

GİRİŞ

Zonguldak ili Karadeniz Ereğli ilçesine bağlı Alacabük köyü yakınlarında ve kıyından yaklaşık 25 km içerde yer alan İnönü Mağarası, Zonguldak'ın tarih öncesi dönemlerine ait bulgular elde edilen önemli bir mağara yerleşimidir (Resim :1)¹.

Mağara, Kuzey Anadolu Fayının tektonik etkileriyle Geç Miyosen' den Holosen' e kadar olan dönemde oluşmuş volkanik bir mağaradır. Mağaranın oluşum aşaması lavın, tortul birimler üzerinden akması ile başlamıştır. Sonrasında, soğuyan lav tabakası, kalın bir kabuk oluşturmuş ve iç kısımda hala sıcak olan eriyik bir boşlukta birikmiştir. Son aşamada ise sıcak lavın kalın kabukta oluşan bir yırtık ya da çatlaktan boşalması ile mağara bugünkü formuna ulaşmıştır (Resim: 2)².

İnönü Mağarası'nda, Karadeniz Ereğli Müzesi denetiminde ve Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi Arkeoloji Bölümü Öğretim Üyesi Doç. Dr. Hamza Ekmen başkanlığında 2017 yılından bu yana kazılar sürdürülmektedir. Bugüne kadar yapılan çalışmalarda mağara içinde beş kültür katı açığa çıkarılmıştır (Tablo: 1).

Tabaka Orta Çağ'da iskân edilmiştir. II. tabaka Erken Demir Çağı'na aittir Bu tabakada Balkan göçleri ile ilişkilendirilen *Coarse ware* ve *Buckelkeramik* örnekleri ile birlikte bulunan çizi bezemeli çanak çömlek parçaları ele geçmiştir³. Geç Tunç Çağı'na tarihlenen III. Tabaka'da ahşap yapı tabanları açığa çıkarılmıştır. Bu tabanlar üzerinde metalden yapılmış çok sayıda alet, süs eşyası ve silah ele geçmiştir. Söz konusu bulguların Hitit kentlerinde ele geçen örnekler ile yakın benzerlik göstermesi, Batı Karadeniz Bölgesi'nin Hitit Ülkesi ile uzun yıllardır sorgulanan ilişkisi hakkında ipuçları sunmaktadır⁴. Erken Tunç Çağı'na tarih-

* Doç. Dr. Şükran Öztürk Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi, Eczacılık Fakültesi, Farmasötik Mikrobiyoloji Anabilim Dalı, Zonguldak, Türkiye , ORCID: 0000-0003-2729-171X, sukranozturk79@gmail.com
Doç. Dr. F. Gülden Ekmen Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi, İnsan ve Toplum Bilimleri Fakültesi, Arkeoloji Bölümü, Zonguldak, Türkiye, ORCID: 0000-0002-6818-9431, ekmengulden@gmail.com
Doç. Dr. Hamza Ekmen Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi, İnsan ve Toplum Bilimleri Fakültesi, Arkeoloji Bölümü, Zonguldak, Türkiye, ORCID: 0000-0002-3452-2494 , hamzaekmen@hotmail.com

1 Ekmen vd., 2019; Ekmen vd., 2020a; Ekmen vd., 2022; Ekmen vd., 2023.

2 Ekmen vd., 2020b.

3 Ekmen vd., 2020c.

4 Ekmen, F.G. vd., 2021.

lenen IV. Tabaka'nın bulguları, hane halkı düzeyinde kap-kacak üretimi, sütten ikincil ürün elde etmek için kullanılan kaplar gibi bir takım üretimlerin yapıldığına dair izler sunmaktadır⁵. Mağara içindeki en eski iskânı temsil eden V. Tabaka Kalkolitik Çağ'a tarihlenmektedir. Bu tabakada ele geçen bulgular, İnönü Mağarası sakinlerinin Doğu Balkan kıyıları kültürleri ile etkileşimine ilişkin bilgiler sunmaktadır⁶. Söz konusu tabakalarda ulaşılan arkeolojik materyalin analogik analizleri ile ulaşılan tarihler, çok sayıda numune üzerinde yapılan kalibre edilmiş radyokarbon tarihleri ile de teyit edilmiştir (Resim: 3).

Tabaka	Dönem	Tipik Buluntu	Yaklaşık Tarihler
I	Ortaçağ	Sırlı seramikler, Bizans sikkesi	MS. 1000-1200
II	Erken Demir Çağı	Kabartma bant üzeri parmak baskılı kaba seramikler	M.Ö. 1200- 980
III	Geç Tunç Çağı	Tunç silahlar ve aletler	MÖ 1350-1200
IV	Erken Tunç Çağı	Yassıkaya tipi seramikler	MÖ 2300-2100
V	Kalkolitik Çağ	Koyu renkli parlak perdahlı seramikler ve idoller	MÖ 4300-3900

Tablo 1: İnönü Mağarası Stratigrafisi

İnsan aktivitesi, belirli organik maddelerin toprağa girişini sağlayarak toprak özelliklerini etkileyebilir. Antropojenik etkinin ortadan kaldırılmasından sonra, toprak mikroorganizmaları tarafından mineralizasyon ve dönüşüm nedeniyle organik madde kaybolur. Bununla birlikte, toprak üzerinde oluşmuş eski antropojenik etkiler, toprak mikrobiyotasında ve bunların oluşturduğu faaliyetlerde korunabilir. Yüksek organik madde girişi genellikle mikrobiyal aktiviteyi uyarır; bu da mikrobiyal biyokütle ve enzim aktivitesinin artmasına neden olur. Antik veya tarih öncesi yerleşimlerin yerleşim tabakalarının, arkeolojik anıtların çevresinde bulunan paleosollerin sadece geçmişin çevre koşullarının değil, aynı zamanda eski insanların yaşamlarının da kaydını tuttuğuna dair kanıtlar vardır.

Antibiyotik direnci, dünya çapında insan ve hayvan sağlığı için bir tehdittir. Antibiyotik direnci doğal kaynaklı olmasına rağmen, klinik ve tarımsal ortamlarda antibiyotik kullanımı da dâhil olmak üzere birçok antropojenik kaynak, direncin yayılmasına katkıda bulunmaktadır. Antibiyotik Direnç Genleri (ARG), belli koşullarda toprakta kalıcı olarak bulunma eğilimindedirler ve yatay gen transferi yoluyla toprak bakterilerine aktarılma sıklığı artar. Bu bilgiler, direncin çok eski dönemlerden bu yana var olduğunu ve aktarılabilme olasılığını akla getirmektedir.

Bu çalışmanın amacı, Zonguldak ili Karadeniz Ereğli ilçesine bağlı Alacabük köyünde yer alan İnönü Mağarası'nda yapılan kazı çalışmalarından uygun koşullarda alınan toprak numunelerinde antibiyotik direnç genlerinin tespiti ve topraktaki mikroorganizmaların metagenomik analizlerinin yapılmasıdır.

Bu sayede, farklı çağlara ait tarih öncesi kalıntılardaki mikroorganizmaların evriminin yorumlanması, toprakta tespit edilen direnç genlerine bağlı olarak hastalık etkenlerinin ve

5 Ekmen, 2021.

6 Ekmen, F.G., 2020.

tedavi seçeneklerinin anlaşılması ve bunların insan popülasyonu ile simbiyotik ilişkisinin ortaya konmasına olanak verilmesi hedeflenmiştir. Bunun için yapılacak olan paleomikrobiyolojik çalışmaların, tarihsel ve arkeolojik veriler ile ulaşılan hipotez ve önerilerin, bilimsel olarak kanıtı verilerle desteklenmesinin sağlanması amaçlanmıştır.

GEREÇ VE YÖNTEMLER

Toprak Numunelerinin Toplanması

İnönü Mağarası'ndan kazı sonrası alınan toprak numunelerindeki mikrobiyal DNA'nın tespiti ile geçmiş dönemdeki patojenlerin günümüz patojenleri ile ilişkisinin ortaya konması, mikroorganizmaların evriminin aydınlatılması, insan popülasyonu ile simbiyotik (ortak yaşam) ilişkisinin anlaşılması mümkün olabilmektedir. Ayrıca, tarih öncesi patojenlere ait direnç genlerinin ortaya konması, bu direncin geçmiş çağlardan bu yana günümüze uzandığı ve hangi yaşam koşulları ile ilişkili olduğunun belirlenmesi, ilgili çağlara ait salgın hastalıkların epidemiyolojisinin incelenmesini sağlamakla birlikte, bölgede o dönemlere ait uygulanmış tedavi seçenekleri hakkında da bilgi sahibi olmamızı sağlayacaktır. Metagenomik analizler ise bizlere geçmişten günümüze uzanan direnç profilleri, hastalık etkenleri, tedavi seçenekleri vb. hakkında bilgiler verecektir.

Bu kapsamda, toprak örnekleri İnönü Mağarası kazı ekibi uzmanları eşliğinde,

- Erken Demir Çağı (MÖ 1200-980)
- Geç Tunç Çağı (MÖ 1350-1200)
- Erken Tunç Çağı (MÖ 2300-2100)
- Kalkolitik Çağ (MÖ 4300-3900) tabakalarından steril koşullarda alınmıştır (Resim: 5).

Toprak Numunelerinde Bakterilerin Belirlenmesi ve Antibiyotik Direnç Genlerinin Araştırılması

Toprak örneklerinin mikrobiyolojik kültürleri yapılarak, gram boyama yöntemi ile bakterilerin varlığı ortaya konmuştur. Ayrıca, Polimeraz Zincir Reaksiyonu (PCR) metodu ile direnç genleri araştırılmıştır. Metagenomik analiz ile ise, dönemlere ait toprak örneklerinin mikrobiyotası belirlenmiştir.

Süreçte, toprak örnekleri santrifüj edilerek, sediment ve süpernetant kısımları ayrılmıştır ve kanlı ağara ekimleri gerçekleştirilmiştir. 35 C° de 18-20 ve 24-48 saat süresince inkübasyona bırakılarak sonuçlar değerlendirilmiştir. Ardından, toprak numunelerinin santrifüjünden sonra alınan süpernetant kısmı ile PCR yöntemiyle antibiyotik direnç genleri araştırılmıştır.

BULGULAR

Yürütülen çalışmalarda, dönemler arası bakteri popülasyonlarındaki farklılıklar dikkat çekmiştir. Yapılan MALDİTOF MS analizleri sonucunda, Erken Tunç Çağı'na ait örneklerde tespit edilen bakteri popülasyonu diğer katmanlara göre daha düşük bulunmuştur. Bu durum, bize dönemler arasındaki etkileşimi açıklamak ve insanların yaşam biçimleri hakkında bilgi sahibi olmak konusunda katkı sağlamıştır.

Örneklerde tespit edilen antibiyotik direnç genleri ise, ilgili çağlarda dahi antibiyotiğe karşı bir direnç oluşumunun varlığını ortaya koymuş ve bunun nedenlerinin sadece antibiyotik kullanımı olmadığını bizlere göstermiştir. Geç Tunç Çağı, Erken Tunç Çağı ve Kalkolitik Çağ'a ait örneklerde antibiyotik direnç genlerine rastlanırken; Demir Çağı'nda böyle bir bulguya rastlanmamıştır.

Antibiyotik direnci, çağın problemi olarak karşımızdadır ve çözülmesi de günden güne zorlaşan bir hal almaktadır. Bu çalışma ile direncin tarih öncesi çağlardan bu yana süregelen bir durum, ayrıca ürkütücü ve önlem alınması gereken çok önemli bir konu olduğu bir kez daha kanıtlanmıştır. Direnç genlerinin bulunuşu, insanların ilgili dönemlerde mücadele ettikleri hastalıkları ve baş vurdukları tedavi yöntemlerini de ortaya koyabilmek adına bizlere önemli veriler sunmuştur.

SONUÇ

Çalışmamızın sonuçları, antibiyotik direncinin sadece antibiyotik kullanımıyla değil; beslenme biçimi, hayvansal gıdalar, iklim koşulları, yaşam biçimi, çevresel faktörler vb. nedenlerle de oluşabileceğine dair bilgiler vermiştir.

Bu bağlamda, "Tek Sağlık" yaklaşımı olarak gündemde olan ve tüm bu faktörleri içinde barındıran antibiyotik direncinin önüne geçmek için çok yönlü bir çalışma yapılması gerekliliği bir kez daha önemini ortaya koymuştur.

Arkeolojik alanlardaki toprak numuneleri üzerindeki çalışmalar uzun bir geçmişe sahiptir; ancak, bunların çoğu toprak kimyasının genel yönlerine, özellikle pH değişimi, mikro elementler veya mikromorfolojiye odaklanmıştır. Bununla birlikte, son yıllarda, Rusya ve diğer bölgelerdeki toprak çalışmaları ile ilgili arkeolojik projeler, mikrobiyolojik çalışmaların önemini ortaya koymuştur⁷. Mikrobiyoloji alanında yapılan araştırma ve çalışmaların geçmiş olaylar hakkındaki bilgileri tamamlamak ve anlamlandırmak için değerli veriler sağladığı görülmüştür. Örneğin, jeolojik ölçekte mikrobiyolojik veriler geçmişe ait iklimsel, çevresel ve tortullara ait bilgilerin anlaşılmasına ve yeniden yapılandırılmasına katkıda bulunabilir. İnsanlık tarihi ve tanımlı arkeolojik dolgulardaki mikrobiyolojik veriler insanın kültürel alışkanlıklarının ve ilgili döneme ait mikroorganizmaların tespitine, buna bağlı olarak insanlarda görülen hastalıkların aydınlatılmasına olanak sunabilir. Sonuç olarak bu katkı, kültürel eserlerde, tespit

7 Peters vd., 2014; Grund vd., 2014.

edilen mikroorganizma çeşitlerinin, ilgili insan hastalıklarının ve biyokimyasal nedenlerle oluşan değişiklikler ve reaksiyonların çözümlenmesine ve yorumlanmasına ışık tutabilir⁸.

KAYNAKLAR

Allen, H.K., Donato, J., Wang, H.H., Cloud-Hansen, K.A., Davies, J., Handelsman, J., (2010). Call of the Wild: Antibiotic Resistance Genes in Natural Environments, *Nature Reviews Microbiology*, 8, 251-259.

Berendonk, T.U., Manaia, C.M., Merlin, C., Fatta-Kassinos, D., Cytryn, E., Walsh, F., Bürgmann, H., Sörum, H., Norström, M., Pons, M.-N., Kreuzinger, N., Huovinen, P., Stefani, S., Schwartz, T., Kisand, V., Baquero, F., Martinez, J.L., (2015). Tackling Antibiotic Resistance: The Environmental Framework, *Nature Reviews Microbiology*, 13, 310-317.

Chernysheva, E.V., Korobov, D.S., Khomutova, T.E., Borisov, A.V. (2015). Urease Activity in Cultural Layers at Archaeological Sites. *Journal of Archaeological Science*, 57, 24-31. doi:10.1016/j.jas.2015.01.022.

Demkin, V., Borisov, A., Alekseev, A., Demkina, T., Alekseeva, T., Khomutova, T., (2004). Integration Of Paleopedology and Archaeology in Studying the Evolution of Soils, Environment, and Human Society, *Eurasian Soil Science*, 37, 1-13.

Ekmen, H., Mercan, A., Ekmen, F. G., Güney, A. (2019). İnönü Mağarası 2017 Yılı Kazıları, 40. *Kazı Sonuçları Toplantısı, Cilt 2*, 271-293.

Ekmen, F.G. (2020). İnönü Mağarası Kazıları Işığında Kalkolitik Çağ'da Batı Karadeniz Bölgesi, *TÜBA-AR*, 26, 45-64.

Ekmen, H., Mercan, A., Ekmen, F. G., Güney, A. (2020a), İnönü Mağarası 2018 Yılı Kazı Çalışmaları, 41. *Kazı Sonuçları Toplantısı, Cilt 2*, 309-331.

Ekmen, H., Diker, C., Ekmen F. G. And Tunoğlu, C. (2020b). New Evidence of Chalcolithic Age Steatite Beads From İnönü Cave: Typology and Technology Aspects with Archaeometric Techniques, *Mediterranean Archaeology and Archaeometry*, 20 (2), 113-129.

Ekmen, H., Ekmen, F. G., Güney, A. (2020c). İnönü Cave: New Results of the Early Iron Age Culture in the Western Black Sea Region, *Olba, XXVIII*, 35-56.

Ekmen, F. G., Ekmen, H. and Seçer-Fidan, S. (2021), Hititlerin Batı Karadeniz Bölgesi'nde Yaşayan Komşuları Hakkında İlk Bulgular, *Archivum Anatolicum*, 15/1, 59-96.

Ekmen, H. (2021). İnönü Mağarası Erken Tunç Çağı Çanak Çömleği, *TÜBA-AR*, 28, 81-101.

8 Mulec vd., 2015; Margesin vd., 2017.

Ekmen, H., Ekmen F. G., Mercan, A., Güney A., Kader, B., Kaygusuz, G. (2022). İnönü Mağarası 2019-2020 Yılları Kazıları, *2019-2020 Yılı Kazı Çalışmaları, Cilt 2*, 343-364.

Ekmen, H., Ekmen F. G., Mercan, A., Güney A., Kader, B., Kaygusuz, G. (2023). İnönü Mağarası 2021 Yılı Kazıları, *42. Kazı Sonuçları Toplantısı, Cilt 3*, 87-99.

Grund, B.S., Williams, S.E., Surowell T.A. (2014). Viable Paleosol Microorganisms, Paleoclimatic Reconstruction, and Relative Dating in Archaeology: A Test Case from Hell Gap, Wyoming. *Journal of Archaeological Science*, 46, 217–228. doi:10.1016/j.jas.2014.02.010.

Jechalke, S., Kopmann, C., Rosendahl, I., Groeneweg, J., Weichelt, V., Krögerrecklenfort, E., Brandes, N., Nordwig, M., Ding, G.-C., Siemens, J., Heuer, H., Smalla, K., (2013). Increased Abundance and Transferability of Resistance Genes after Field Application of Manure from Sulfadiazine-Treated Pigs, *Applied and Environmental Microbiology*, 79 (5), 1704–1711.

Margesin, R., Siles, J.A., Cajthaml, T., Öhlinger, B. and Kistler, E., (2017). Microbiology Meets Archaeology: Soil Microbial Communities Reveal Different Human Activities at Archaic Monte Iato (Sixth Century BC), *Microbial Ecology*, 73(4), 925-938. DOI 10.1007/s00248-016-0904-8.

Mulec, J., Krištufek, V., Chroňáková, A., Oarga, A., Scharfen, J., Šestauberová, M. (2015). Microbiology of Healing Mud (Fango) from Roman Thermae Aquae Iasae Archaeological Site (Varaždinske Toplice, Croatia). *Microbial Ecology*, 69, 293–306. doi:10.1007/s00248-014-0491-5.

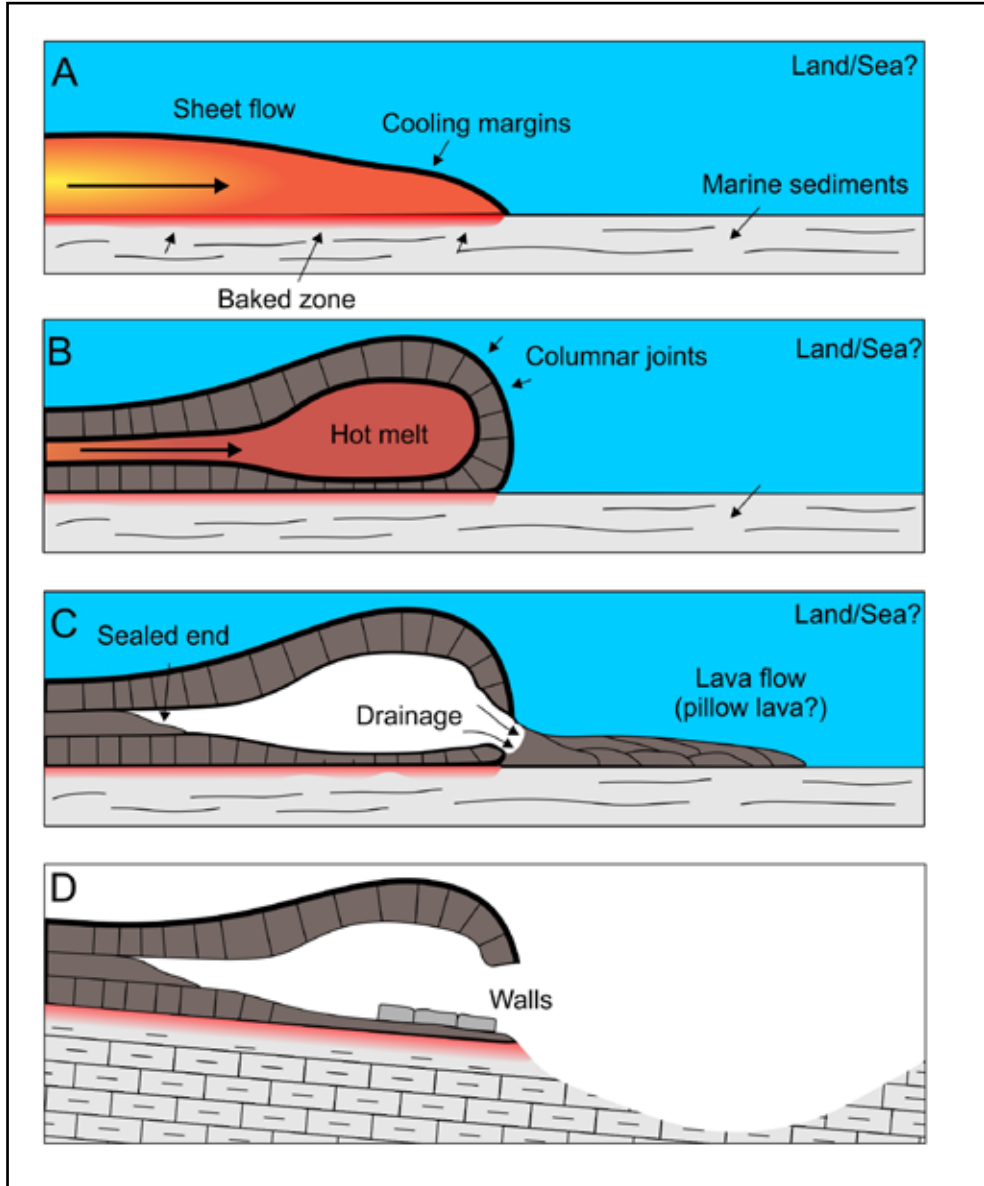
Peters, S., Borisov, A.V., Reinhold, S., Korobov, D.S., Thiemeyer, H. (2014). Microbial Characteristics of Soils Depending on the Human Impact on Archaeological Sites in the Northern Caucasus. *Quaternary International*, 324, 162–171. doi:10.1016/j.quaint.2013.11.020.

Riber, L., Poulsen, P.H.B., Al-Soud, W.A., Skov Hansen, L.B., Bergmark, L., Brejnrod, A., Norman, A., Hansen, L.H., Magid, J., Sørensen, S.J., (2014). Exploring the Immediate and Long-Term Impact on Bacterial Communities in Soil Amended with Animal and Urban Organic Waste Fertilizers Using Pyrosequencing and Screening for Horizontal Transfer of Antibiotic Resistance, *FEMS Microbiology Ecology*, 90, 206-224.

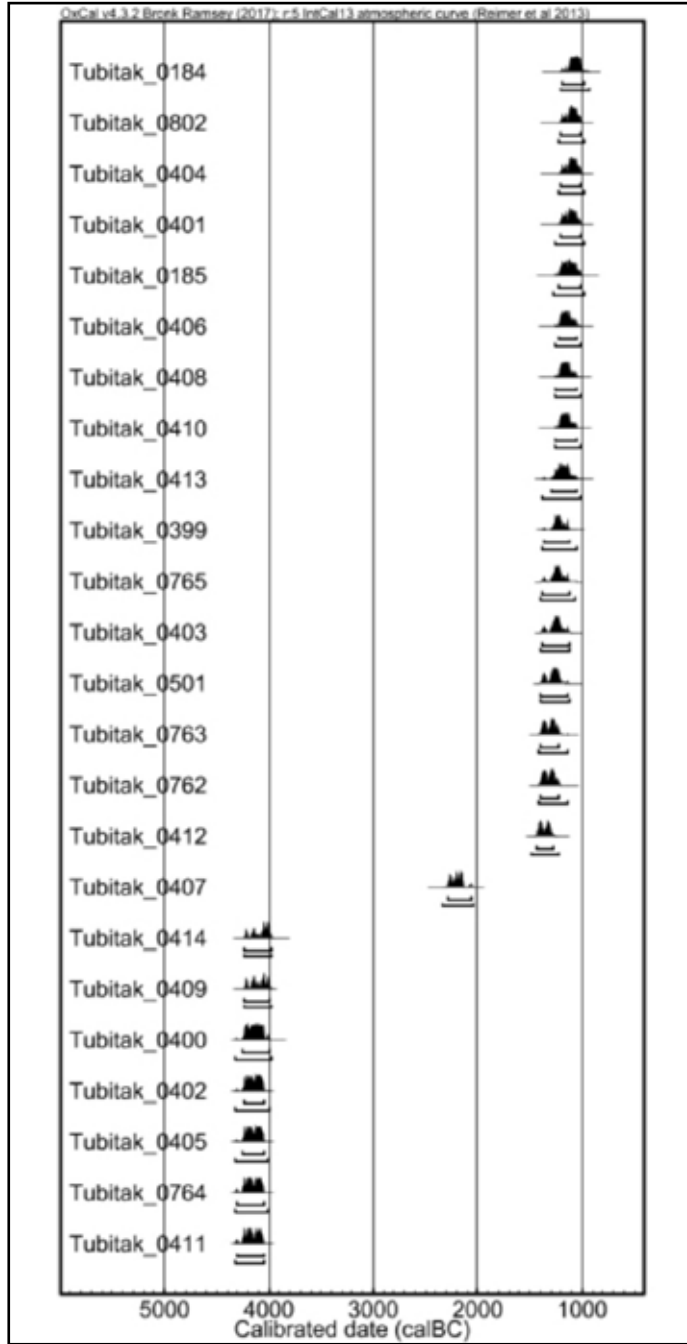
EKLER



Resim 1: İnönü Mağarası ve Konumu (İnönü Mağarası Kazısı Arşivi)



Resim 2: İnönü Mağarası'nın Oluşum Aşamalarını Gösteren Çizim (Ekmen vd., 2020b)



Resim 3: İnönü Mağarası Örneklerinin Kalibre Edilmiş Radyokarbon Tarihleri (İnönü Mağarası Kazısı Arşivi)



Resim 4: İnönü Mağarası Erken Demir Çağı (MÖ 1200-980) Kültür Tabakasından Alınan Toprak Örnekleri (Şükran Öztürk Arşivi)



Resim 5: İnönü Mağarası Geç Tunç Çağı (MÖ 1350-1200) Kültür Tabakasından Alınan Toprak Örnekleri (Şükran Öztürk Arşivi)



Resim 6: İnönü Mağarası Erken Tunç Çağı (MÖ 2300-2100) Kültür Tabakasından Alınan Toprak Örnekleri (Şükran Öztürk Arşivi)



Resim 7: İnönü Mağarası Kalkolitik Çağ (MÖ 4300-3900) Kültür Tabakasından Alınan Toprak Örnekleri (Şükran Öztürk Arşivi)

STRATONIKEIA TİYATROSU (YATAĞAN-MUĞLA/GÜNEYBATI TÜRKİYE) YAPI TAŞLARININ MİMARİ VE MİNERO-PETROGRAFİK ÖZELLİKLERİ

Tamer KORALAY*

Bilal SÖĞÜT

Tunç SEZGİN

Özet: Karia Bölgesi'nin iç kesimlerinde bir kent olan Stratonikeia, günümüz Muğla ilinin Yatağan ilçesi sınırları içerisindeki Eskihişar Mahallesi'nde bulunmaktadır. Adını Seleukos İmparatorlarından I. Antiokhos'un eşinden alan kent, gladyatörlerin ve sonsuz aşkın kenti olarak bilinmektedir. Arkeolojik kayıtlara göre kuruluşu MÖ 3000'li yıllara dayanan antik kent, Türkiye'nin güneybatısındaki en eski yerleşim yerlerinden biri olup Kıyı Ege ile İç Ege Bölgeleri arasındaki geçiş yolu üzerinde stratejik bir konuma sahiptir. Ayrıca Hellenistik Dönem kültürünün anlaşılabilmesi açısından da önem taşımaktadır. Kent, Hellenistik Dönem'de Hippodamos plan tarzı üzerine tasarlanmış ve aynı plan Roma İmparatorluk Dönemi'nde de devam ettirilmiştir. Makaleye konu olan Yunan tipi tiyatro, Geç Hellenistik Dönem'e ait olduğu bilinen dikkat çekici yapılardan biridir ve mermer bloklardan yapılmıştır. Makroskopik incelemelere göre, Tiyatro'nun mermer blokları saf beyaz renkli, ince ve orta kristalli olup boyutları 165x45x40 ile 210x50x90 cm arasında değişmektedir. Kristal yüzeyleri gün ışığında camsı parlaklık göstermektedir. Bu mermerlerin en karakteristik özelliği, beyazlığının yanı sıra neredeyse tamamen saf (opak veya aksesuar mineraller, renkli damarlar içermez) oluşudur. Mikroskopik olarak, beyaz renkli mermer blokları genellikle heteroblastik poligonal daha az heteroblastik mozaik dokusu göstermekte olup başlıca karbonat minerallerinden (eser miktarda dolomit, kuvars, muskovit ve opak mineral) oluşmuşlardır. Maksimum tane boyutları 169 ila 1783 µm arasında değişmektedir. İri kalsit kristallerinde rombohedral dilinim çizgileri ve polisentetik ikizler oldukça yaygındır. Mermer blokları baskın olarak kalsit ve eser miktarda dolomit, kuvars ve muskovit'ten oluşmaktadır. Bu sonuçlar XRD (X-Işını Difraktometresi) çalışmalarıyla da desteklenmiştir. Saha gözlemleri, minero-petrografik ve jeokimyasal tespitler, Stratonikeia Tiyatrosu mermer bloklarının Eskihişar Mahallesi çevresindeki antik mermer ocaklarından temin edilmiş olabileceklerini düşündürmektedir.

Anahtar Kelimeler: Stratonikeia, Tiyatro, Hellenistik Dönem, Mermer, Jeokimya

* Prof. Dr. Tamer KORALAY, Pamukkale Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Denizli/TÜRKİYE. (tkoralay@pau.edu.tr)

Prof. Dr. Bilal SÖĞÜT, Pamukkale Üniversitesi, İnsan ve Toplum Bilimleri Fakültesi, Arkeoloji Bölümü A Blok Zemin Kat Denizli/TÜRKİYE. (bsogut@pau.edu.tr)

Araş. Gör. Tunç SEZGİN, Pamukkale Üniversitesi, İnsan ve Toplum Bilimleri Fakültesi, Arkeoloji Bölümü A Blok Zemin Kat Denizli/TÜRKİYE. (tsezgin@pau.edu.tr)

1. GİRİŞ

Antik Dönem ile günümüz yerleşimlerinin hemen hepsinde karşılaştığımız mermer; kalar üzerinde geniş alansal dağılıma sahip olması, atmosfer şartlarına karşı dayanaklılığı, yapı malzemesi olarak yüksek yük taşıma kapasitesi nedeniyle tercih edilen bir taş türüdür. Sanatkârların el emeği ile işlenerek insan hayatına giren mermer, uygarlığın ilerlemesine paralel olarak, Antik Dönem’den günümüze tapınak, tiyatro, gymnasium, bouleuterion, stadyum, saray, hamam, köprü, sarnıç, cami, medrese, çeşme gibi anıtsal binalarda yapı taşı olmanın yanında kabartma ve heykeltıraşlık gibi plastik sanatlarda süsleme ve sanatsal tasarım amacıyla kullanılmıştır. Bununla birlikte özellikle antik çağlarda mermer kullanımının yaygınlığı, toplumların ekonomik zenginliği ve gelişmişlik düzeylerinin bir göstergesi olarak kabul edilmiştir. Anadolu’da taş ocağı ve heykel atölyesi olarak uzun süre üretim yapıldığını kesin olarak bildiğimiz en büyük merkez, Gaziantep İslahiye ilçesine bağlı Karatepe’de (Aslanlıtepe) batıya bakan Yesemek’tir. Yesemek taş ocağında bulunan 300’e yakın taslak ve Zincirli Höyük’te bulunan eserlerin en erken örnekleri MÖ 1. binin ilk yüzyıllarına ait olmalıdır¹. Zengin mermer yataklarına sahip olan Anadolu topraklarında, çeşitli medeniyetler tarih boyunca bu zenginliği kullanarak önemli eserler meydana getirmiştir. Anadolu’da Antik Dönem’den itibaren özellikle Roma ve Bizans Dönemleri’nde Prokennesos² (Marmara Adası) ve Dokimeion (İscehisar-Afyonkarahisar) ocakları önemli ve büyük boyutlu mermer üretim merkezleri olmuştur³. Bu ocaklardan çıkarılan mermerlerin Anadolu’da birçok kentte kullanıldığı ve Ephesos Limanı üzerinden Avrupa ve Kuzey Afrika’ya kadar ihraç edildiği bilinmektedir⁴. Antik yazar Strabon, Dokimeion mermer ocaklarından çıkarılan büyük monolit mermerlerin Roma’ya ihraç edildiğini ve bu mermerin renklerinin çeşitliliği bakımından hemen hemen su mermerine çok yakın olduğunu belirtir⁵. Bu iki merkez dışında Ephesos, Aphrodisias ve Stratonikeia gibi merkezlere bağlı beyaz mermer ocaklarının da kendi ihtiyaçlarını karşıladıkları gibi etraflarındaki yakın çevre kentlere mermer sağladıkları bilinmektedir⁶. Antik kentlerin yapılarında kullanılan mermerler üzerinde gerçekleştirilen mineralojik-petrografik, arkeometrik çalışmalar; Antik Dönem ocak işletme ve mimari tasarım yöntemlerine yönelik önemli bilgileri açığa çıkarabilmektedir. Bununla birlikte mermerlerin kaynak alanlarının belirlenmesi; eserlerin, anıtların ve yapıların bütünleme-yenileme çalışmalarında doğru malzeme seçimi açısından önem taşımaktadır.

Stratonikeia Antik Kenti için ilk sayılabilecek bu çalışmanın benzerleri, Akdeniz’e kıyı ülkelerdeki birçok antik kentin yapıları üzerinde yapılmıştır ve yapılmaya devam etmekte-

1 Duru, 2004: s. 9-13.

2 Asgari, 1979: s. 451.

3 Albustanlıoğlu, 2001: s. 17.

4 Asgari, 1979: s. 454, Levha 249, Res. 1.

5 Strabon XII.8.14.

6 Asgari, 1979: s. 452-453.

dir⁷. Makale konusunu oluşturan çalışmayla ilk defa Stratonikeia Tiyatrosu’nda kullanılan mermer bileşimli yapı taşlarının mineralojik-petrografik ve kimyasal özellikleri ayrıntılı olarak ortaya konulmuş, tiyatro mermerlerinin olası kaynak alanlarına yönelik aletsel analizlere dayalı değerlendirmeler yapılmıştır.

2. STRATONİKEİA ANTİK KENTİ TARİHÇESİ

Antik Dönem’de İç Karia Bölgesi’nin önemli kentlerinden biri olan Stratonikeia⁸, günümüzde Muğla ili Yatağan ilçesi Eskihisar Mahallesi sınırları içinde bulunmaktadır. Stratonikeia Antik Kenti’nin kurulduğu alan, Kadıkulesi Tepesi zirvesinden itibaren kuzey yamacından başlayıp Tapınak teraslarının bittiği düzlük boyunca devam etmektedir⁹. Kentin kurulduğu alanda en erken buluntular MÖ 3. bine tarihlenen Kyklad tipi mezarla başlayıp, MÖ 2. binden itibaren yerleşim izlerinin daha da yoğunlaşmaya başladığı bilinmektedir¹⁰. Kentin ilk isminin “Khrysaoris” olduğuna dair bilgiyi Pausanias ve Byzantionlu Stephanos vermektedir¹¹. Kentin ikinci isminin “Idrias” olduğunu Byzantionlu Stephanos ve Herodotos kaydetmiştir¹². Kentin üçüncü isminin “Hekatesia” olduğunu yine Byzantionlu Stephanos’dan öğreniyoruz¹³. Strabon, İç Karia’da bahsetmeye değer üç kentten birisinin Stratonikeia olduğunu belirtir¹⁴. Yerleşimin “Stratonikeia” ismini alması MÖ 3. yy.ın ilk yarısında gerçekleşmiştir¹⁵. Stratonikeia territoriumu, MÖ 268 yılından sonra I. Antiokhos’un son dönemlerinde Seleukosların kontrolüne girmiş ve bölge MÖ 260’lı yıllarda Stratonikeia ismini almıştır¹⁶. Kentin Geç Hellenistik Dönem’e tarihlenen anıtsal yapıları; Tiyatro, Gymnasion ve Bouleuterion’dur¹⁷. Kentte; Roma, Geç Antik Dönem, Beylikler ve Osmanlı Dönemi’nde de iskânın devam ettiği yapılar ve küçük buluntulardan anlaşılmaktadır¹⁸.

2.1 Stratonikeia Tiyatrosu

Tiyatro sözcüğü Yunanca’da “*θεατρον*”dan gelip “*Gösteri Alanı*” anlamına gelmektedir ve terimi ilk defa Thukydides (VIII 93) kullanmıştır¹⁹. Gösteri alanı anlam olarak sadece

7 Monna ve Pensabene, 1977; Lazzarini vd.,1980; Herz,1987; Moens vd.1988; Asgari ve Matthews, 1995; Gorgoni vd., 2002; Attanasio, 2003; Brilli vd. 2005; Antonelli vd., 2009; Attanasio vd. 2009; Prochaska ve Grillo, 2010; Yavuz vd. 2011; Bruno vd. 2012; Koralay ve Kılınçarslan, 2016; Scardozi, 2016.

8 Ruge, 1931: s. 322.

9 Söğüt, 2019: s. 33.

10 Söğüt, 2019: s. 20.

11 Pausanias V.21.10; Byzantionlu Stephanos Ethnikon 696 ve 326.

12 Byzantionlu Stephanos Ethnikon, 696 ve 326; Herodotos V.118.

13 Byzantionlu Stephanos *Ethnikon*, 262.

14 Strabon XIV.2.22.

15 Şahin, 1973: s. 194; Debord, 1994: s. 107; Şahin, 2010: s. 1; Debord, 2001: s. 157; Van Bremen, 2003: s. 9.

16 Söğüt, 2019: s. 22-23.

17 Mert, 2008: s. 92-150, 151-198, 198-207.

18 Detaylı bilgi için bkz. Söğüt, 2019.

19 Isler, 2017: s. 24.

sahne binası ile sınırlandırılmaz yapının tamamı için kullanılır²⁰. Özellikle taştan yapılmış tiyatroların izlerine ilk defa sayıları az da olsa Yunan Yarımadası'nda, MÖ 5. yüzyılda rastlanır. Bunlara en iyi örnekler, kesin olarak MÖ 5. yüzyılın ortalarına tarihlenen Thorikos ve Argos tiyatrolarıdır²¹. Sadece oyunların sergilendiği eğlenme ve sanat alanı değil aynı zamanda en başta Dionysos ya da başka bir tanrıya adanmış kutsallığı bulunan yapılar ve de yeri geldiğinde siyasi işlevi olan toplanma yerleri olan tiyatrolar²²; temel olarak sahne binası, orkestra ve cavea (oturma alanı) olarak üç ana bölümden oluşur. Tiyatrolar, dönemler içinde en başta arazi yapısına bağlı olarak mimari özellikleri, sergilenen oyunların türleri ve konuları bakımından belirgin farklılıklar göstermiştir. Stratonikeia'da, Hellenistik Dönem kentinin mermerden inşa edilmiş en önemli yapılarından biri, imar evrelerinin takip edilebildiği tiyatrodur. Geç Hellenistik Dönem'de (MÖ 2. yüzyıl) tek katlı inşa edilmiş olan tiyatronun sahne binasına, Augustus Dönemi'nde iki kat eklenerek üç katlı hale getirilmiştir²³. Tiyatronun cavea kısmı, kuzeye bakan şekilde, Yunan tipi tiyatrolarında olduğu gibi büyük ölçüde doğal yamaca yerleştirilmiştir (Resim: 1a, b). Diazoma bölümü oturma basamaklarının (Kerkides) yer aldığı caveayı yatayda ikiye böler. İki bölümden oluşan caveanın alt kısmı 9 kerkides, 10 klimakesten oluşur. Üst cavea ise 18 kerkides, 19 klimakesten oluşmaktadır. Alt cavea kerkidesi 25 oturma basamağı, üst cavea kerkidesleri 14 oturma basamağından oluşur. At nalı formundaki orkestraya girişler, sahne binasının kısa kenarlarının her iki yönündeki üzeri açık paradoslardan sağlanır. Doğu ve batı paradosların yan tarafında diazomaya çıkışı sağlayan yine üzeri açık merdiven basamakları ve sahanlık yer alır²⁴. Anadolu'daki Hellenistik Dönem tiyatrolarından farklı olarak doğu ve batı tarafta cepheden görülen teras duvarı ile ön kısmında podyum düzenlemeleri yapılmıştır²⁵. Cavea kısmından bağımsız yapılmış sahne binasının ön kısmındaki proskenion, trapez formunda inşa edilmiştir²⁶. Proskenion cephesi, en yaygın örneği olan Dor düzenindedir. Sahne binasının hyposkene kısmında iki koridor ve beş oda bulunur (Resim: 1c). Hyposkene kısmının koridor duvarlarında, muhtemelen MS 139-140 yıllarına tarihlenen depremde sonra devşirme bloklar kullanılarak yapılmış ve destekleme amaçlı olduğu anlaşılan uygulamalar görülmektedir. Tiyatronun sahne binasının tamamı ile cavea kısmının bir bölümü MS 365 yılında meydana gelen büyük deprem nedeni ile yıkılmıştır.

3. MATERYAL VE METOT

Mineralojik-petrografik araştırma için Stratonikeia Tiyatrosu kazı çalışmalarında bulunmuş, yapıdaki yerleri belirli mimari blok parçalarından ve antik dönem ocaklarından alınan mermer örneklerinden ince kesitler hazırlanmıştır. İnce kesitler üzerinde mineralojik

20 Isler, 2017: s. 24.

21 Moretti, 2014: s.108.

22 Isler, 2017: s. 64.

23 Mert, 2008: s. 96.

24 Sezgin, 2014: s. 455-456, Çiz. 4, Res. 8-9.

25 Sezgin, 2014: s. 456-457, Çiz. 4, Res. 8-9.

26 Isler, 2017: s. 185-186.

bileşim, tane boyu ölçümü, doku tanımlaması ve petrografik adlandırmalar yapılmış, ince kesit fotoğrafları çekilmiştir. İncelemeler Pamukkale Üniversitesi Jeoloji Mühendisliği Bölümünde “Carl-Zeiss Primotech” marka, alttan ve üstten aydınlatmalı polarize mikroskop kullanılarak gerçekleştirilmiştir.

Mikroskop çalışmalarıyla ayrımı yapılamayan karbonat minerallerini (kalsit\dolomit\aragonit vb.) tanımlayabilmek için X-Işınlı Difraktometre (XRD) analizi yapılmıştır. XRD analizler için, mermer örnekleri halkalı değirmende 150-200 mesh boyutuna kadar öğütülerek toz haline getirilmiştir. Toz halindeki mermer örneklerinin XRD analizleri Pamukkale Üniversitesi İleri Teknoloji Uygulama ve Araştırma Merkezi (PAÜ-İLTAM) Laboratuvarında “GNR APD 2000” marka cihazla yapılmıştır. XRD analizlerinin gerçekleştirildiği cihazın teknik özellikleri şöyledir; Cu-K α katot tüp (1.54 Å dalga boyu), 10-60 kV gerilim, 5-60 mA akım, 0.1°(2 θ /s) tarama hızı ve -111° < 2 θ < 168° tarama aralığı.

Mermer örneklerinin jeokimyasal özelliklerini belirlemek amacıyla X-ışınları Floresans (XRF) analizi yapılmıştır. XRF analizi için Stratonikeia Tiyatrosu ve Antik Dönem mermer ocaklarından alınan mermer örnekleri halkalı değirmende 150-200 mesh boyutuna kadar öğütülmüştür. Daha sonra her bir kayaç tozundan 3.9 gr alınarak, 0.9 gr bağlayıcı wax ile homojen bir şekilde karıştırılmıştır. Karışım halindeki örnek tozu 15-20 N/m basınç altında, 32 mm çapında bir tablet şeklinde sıkıştırılmış ve analize hazır hale getirilmiştir. XRF analizleri Ankara Üniversitesi YEBİM Laboratuvarında “Spectro XLAB 2000 PEDXRF” (Polarized Energy Dispersive XRF) cihazı kullanılarak yapılmıştır. Analizler USGS’in sedimanter kayalar (kireç taşı) için oluşturduğu standartlar kullanılarak kalibre edilmiştir.

4. TİYATRO MERMERLERİNİN MİNERALojİK-PETROGRAfİK ÖZELLİKLERİ

Stratonikeia Tiyatrosu kazı çalışmaları sırasında ortaya çıkarılan ve kazı alanında biriktirilen tiyatro oturma basamakları (Kerkides) (9), diazoma duvarı (2), sahne binası (4), prosken (3) ve orkestra zeminine (1) ait olduğu bilinen mermer örneklerinden parantez içerisinde verilen sayıda parça örnekler alınmış; mineralojik-petrografik incelemeleri yapılmıştır. Mermer örneklerinin ayrıntılı mineralojik-petrografik incelemeleri Tablo: 1’de verilmiştir. Stratonikeia Tiyatrosu’nda kullanılan mermer blokları, dış görünüş, minero-petrografik ve jeokimyasal özellikler bakımından birbirine benzer özellikler göstermektedir.

Mermer blokları çoğunlukla beyaz, grimsi beyaz ve açık bej renkli olup bileşenleri çıplak gözle kolaylıkla görülmektedir. Mermer örneklerinin kuru birim hacim ağırlıkları 2.56 - 2.68 g/cm³ arasında, gözenek (boşluk) içerikleri % 3.10 - 4.84 arasında değişmektedir. TOB-1 işaretli örnek haricinde (% 0.66), diğer örneklerin boşluk içerikleri birbirine yakın değerlerdedir. Petrografik inceleme sonuçlarına göre mermer örnekleri çoğunlukla heteroblastik poligonal (daha az oranda heteroblastik mozaik) dokuda olup baskın olarak kalsit minerallerinden oluşmaktadır. Diğer mermer örneklerinden farklı olarak TOB-1 işaretli örneğin kalsitin yanında eser miktarda kuvars, muskovit ve opak mineral içerdiği görülmüştür. Kalsit mineralleri çoğunlukla özşekilli-yarı özşekilli kristaller halinde olup kristal boyutları 168.6-

1738.1 μm ($\sigma = 257.1$) arasında değişmektedir. Kalsit kristallerinde rombohedral dilinim izleri belirgin olup, dilinim açısı 46° - 54° arasındadır. Kalsit kristallerinin birçoğunda polisen-tetik ikizlenmeler görülmektedir (Tablo: 1).

Tiyatro mermer örnekleri üzerinde gerçekleştirilen kristal boyutu ölçüm sonuçlarına ait kutu grafiği Resim: 2’de verilmiştir. Grafiği incelediğimizde tüm mermer örneklerinin med-yan (ortanca) değerlerinin birbirine yakın olduğu, bununla birlikte Kerkides ve Proskene’ye ait örneklerin fazla miktarda dışlak değerlere sahip oldukları belirlenmiştir (Resim: 2). İnce (<0.75 mm), orta (0.75 - 1 mm) arasında değişen kristalli yapıya sahip mermer örneklerin-de, kristal sınırları genellikle düzgün çizgiler halinde olup kristal yüzeyleri gün ışığı altında parlak yansıma göstermektedir. Saha incelemeleri sırasında tiyatro yapısındaki mermer blok-ların bazılarında iklimsel faktörlerin etkisiyle yapısal bozulmalar görülmüştür. Bozulmaya uğrayan bloklarda, kabuklanma ile yüzeyden tabakalar halinde kopma ve dökülmeler mey-dana gelmektedir (Tablo: 1).

4.1 X Işınları Difraktometre (XRD) İncelemeleri

Optik mikroskop çalışmalarında kesin ayrımı yapılamayan karbonat minerallerini (kalsit, dolomit) tanımlamak ve mermer örnekleri içerisindeki göreceli oranlarını belirleyebilmek için temsili 5 adet mermer örneği üzerinde XRD çalışmaları yapılmıştır. Tüm kayaç toz XRD sonuçlarına göre; tiyatro mermer örneklerinde baskın olarak kalsit piklerinin varlığı tespit edilmiştir (Resim: 3). Bazı mermer örneklerinde kalsit mineraline ait bazı piklerin şiddet değerlerinin düşük olduğu (sönümlendiği) görülmektedir. Bu durum örnek hazırlama sıra-sındaki öğütme süreleri ile ilişkilidir. Öğütme süresine bağlı olarak kırılğan malzemelerin piklerinde deformasyon ve sönümlenmeler oluşabilir. XRD analizlerinde örneğin boyutu (inceliği) ve kristalinite birbirine bağlıdır. Kristalleri yok edecek kadar öğütme istenmez. Ayrıca kalsit gibi malzemeler çok öğütüldüğünde pik genişlemesi, az öğütüldüğünde kısmi zenginleşme görülebilir.

4.2 Tiyatro Mermerlerinin Jeokimyasal Özellikleri

Mineralojik, petrografik ve XRD çalışmalarında benzerlikleri/farklılıkları belirlenen mermer örneklerinin jeokimyasal özelliklerini belirlemek amacıyla ana ve iz element ana-lizleri yapılmıştır. Oturma basamakları (kerkides) (9), diazoma duvarı (2), sahne binası (4), proskene (3) ve orkestra zeminine (1) ait mermer örneklerinden parantez içerisinde verilen sayıda örnek üzerinde kimyasal analiz yapılmış, analiz sonuçları kutu grafikler kullanılarak yorumlanmış ve kimyasal özellikleri belirlenmiştir (Resim: 4). MgO (%) içeriği bakımından oturma basamakları örnekleri (nispeten geniş yayılım) dışındaki örneklerin sınırlı dağılıma sahip olduğu, örneklerin kimyasal analiz sonuçlarının simetrik dağılım gösterdikleri belirlen-miştir. CaO (%) içeriği bakımından sahne zeminine ait örnekler nispeten daha geniş dağılıma sahipken tüm örnekleri kimyasal analiz sonuçları asimetrik dağılım göstermektedir. Oturma basamaklarına ait TOB-8 numaralı mermer örneği dışlak değerleri oluşturmaktadır. MnO

(%) içeriği bakımından sahne zemini örnekleri (geniş yayılım) dışında tüm ocaklar sınırlı yayılıma sahiptir (Resim: 4). Diazoma ve Proskene örnekleri (simetrik dağılım) dışındaki mermerlerin kimyasal analiz sonuçları asimetrik dağılım göstermektedir. Fe_2O_3 (%) içeriği bakımından Diazoma ve Proskene örnekleri sınırlı dağılıma sahipken, oturma basamakları ve sahne zeminine ait örnekler geniş dağılım göstermektedir. Fe_2O_3 (%) içeriklerine göre Diazoma örnekleri haricindeki mermer örnekleri asimetrik dağılım göstermektedir.

Mafik kayalarda zenginleşme gösteren ve özgül ağırlığı fazla olan Ni, Cr ve Co gibi iz elementlerin tüm mermer örneklerinde asimetrik dağılımlar gösterdiği, felsik kayalarda zenginleşme gösteren Ba ve La gibi elementlerin de geniş ve asimetrik dağılımlar gösterdikleri belirlenmiştir (Resim: 4). Sr (ppm) içeriği bakımından tüm mermer örnekleri sınırlı ve asimetrik dağılım göstermektedir. Mermer bileşimli kayaların en önemli ana oksit elementleri CaO, MgO, MnO ve SiO_2 'dir. Genel olarak tiyatro örneklerinin CaO içerikleri %50.55-56.35 arasında değişirken, MgO içerikleri % 0.014-0.019, MnO içerikleri % 0.001-0.012, ve SiO_2 içerikleri %0.27-1.49 arasında değişmektedir. Goldschmidt vd., (1955)'e göre, kalsitik mermerlerde CaO içeriği genellikle % 50-54, MgO içeriği %15'in altındadır²⁷. Buna göre tiyatro mermer örneklerinde mineral bileşen olarak kalsitin baskın olduğu, metamorfizma öncesi köken kayalarının saf bir kireç taşı olduğu söylenebilir (Resim: 5a). Bununla birlikte, mermer örneklerinin Kızdırma Kaybı (Loss On Ignition, LOI) değerleri %42.72-48.52 arasında değişmekte olup CaO içeriği yüksek olan mermerlerde LOI değerlerinin de yüksek olması beklenen bir durumdur. Mermerler içerisindeki safsızlıklar ile LOI değerleri arasında negatif bir korelasyon söz konusudur.

Mermer örneklerinin, Ortalama Fanerozoik Kireç Taşlarına (Average Phanerozoic Limestone-APL²⁸) göre normalleştirilmiş olduğu çoklu element dağılım diyagramında birbirlerine benzer dağılım desenlerine sahip oldukları, Cr, Ce ve La haricindeki iz element içeriklerinde APL'ye oranla 10 ile 100 kata kadar tüketilmeler gösterdikleri belirlenmiştir. Cr, Ce ve La elementlerinde APL değerlerine göre 1-3 kata kadar zenginleşmeler görülmektedir (Resim: 5b). Aynı diyagramda, Proskene mermer örneklerinin Ce ve La içeriklerine göre diğer mermer örneklerinden ayrıştığı belirlenmiştir. Bununla birlikte örneklerin iz elementler bakımından göstermiş oldukları küçük farklılıkların; kayaları oluşturan minerallerin kristal kafes yapılarına yerleşmiş, kullanılan analiz yöntemleri ile belirlenemeyen safsızlıklar nedeniyle olabileceği değerlendirilmiştir.

4.3 Stratonikeia Tiyatrosu Mermer Bloklarının Olası Kaynak Alanları

Günümüzde yapılaşma ile ilgili ham madde kaynaklarının, zamansal ve ekonomik nedenlerle kullanılacakları bölgelere yakın olmaları istenmektedir. Günümüz gerçeğinden hareket edilirse Stratonikeia tiyatrosu mermerleri için kaynak alanlarını Stratonikeia çevresindeki

27 Goldschmidt vd., 1955.

28 Condie vd., 1991.

jeolojik birimlerde aramak doğru olacaktır. Stratonikeia Antik Kenti çevresinde daha önceki araştırmacılar tarafından varlığı belirlenmiş antik mermer ocakları bulunmaktadır²⁹. Stratonikeia tiyatrosunda kullanılan mermerlerin kaynak alanını belirlemek amacıyla antik kente farklı uzaklıklarda bulunan dört ocaktan (Eskihisar, Hatip Çeşmesi, Kozağaç ve Korucuk) karşılaştırma amacıyla mermer örnekleri alınmıştır. Antik Dönem ocaklarından alınan mermer örnekleri üzerinde, tiyatro mermer örneklerine uygulanan analiz yöntemleri uygulanmıştır. Antik ocakların ayrıntılı jeolojik, minero-petrografik ve jeokimyasal özellikleri Tablo: 2’de verilmiştir. Stratonikeia Tiyatrosunda kullanılan mermerlerin özellikleri (Tablo: 1) ile antik mermer ocaklarının özellikleri (Tablo: 2) karşılaştırıldığında, tiyatro örneklerinin Eskihisar ocakları örnekleriyle daha çok uyumlu oldukları belirlenmiştir.

SONUÇLAR

Stratonikeia Tiyatrosunda kullanılan yapı taşlarının minero-petrografik ve kimyasal özelliklerini belirlemeye yönelik yapılmış olan bu çalışmada elde edilen sonuçlar aşağıda maddeler halinde verilmiştir.

1. Stratonikeia Tiyatrosu Batı Anadolu’da oldukça iyi korunmuş Yunan tipi tiyatrolarından biri olup Yunan tipi tiyatrolarda görülen mimari özelliklere sahip, beyaz renkli, ince-orta kristalli mermer blokların farklı boyutlarda kesilip işlenmesiyle inşa edilmiştir.

2. Mikroskopik özelliklerine göre tiyatro mermerleri yaygın olarak heteroblastik poligonal ve daha az heteroblastik mozaik doku göstermektedir. Mermer örneklerinin kristal boyutları 169-1783 µm arasında değişmektedir.

3. Mineral bileşim bakımından tiyatro mermer örneklerinin kalsitten oluştuğu görülmüş, birkaç örnekte eser miktarda dolomit, kuvars, muskovit ve opak mineral belirlenmiştir. Benzer mineral bileşimi yapılan XRD (X-ışınları Difraktometre) çalışmalarıyla da desteklenmektedir.

4. Kimyasal analiz sonuçlarına göre tiyatro örneklerinin CaO içerikleri %50.55-56.35 arasında değişirken, MgO içerikleri % 0.014-0.019, MnO içerikleri % 0.001-0.012, ve SiO₂ içerikleri %0.27-1.49 arasında değişmektedir. Tiyatro mermer örneklerinin saf bir kireç taşının metamorfizması sonucu oluştuğu belirlenmiştir. Bununla birlikte mermer örneklerinin Kızdırma Kaybı (Loss On Ignition, LOI) değerleri %42.72-48.52 arasında değişmekte olup CaO içeriği yüksek olan mermerlerde LOI değerlerinin de yüksek olması beklenen bir durumdur.

5. Stratonikeia kenti çevresindeki Antik Dönem mermer ocaklarının minero-petrografik ve kimyasal özellikleriyle tiyatro mermerleri karşılaştırıldığında, antik kente yaklaşık 2.7 km uzaklıkta bulunan Eskihisar ocaklarıyla büyük oranda benzeştikleri belirlenmiştir. Ancak tam olarak bir kaynak alanı belirtmek için mermerler üzerindeki analiz türlerinin (jeokimyasal,

29 Bruno vd., 2012.

elektron paramanyetik rezonans, Sr, C ve O izotop bileşimleri) artırılması ve elde edilecek verilerin topluca değerlendirilmesi gerekecektir.

6. Sadece analiz verilerinden yola çıkarak bir kaynak alan belirlenmesi çoğu zaman güçlüklerle neden olmaktadır. Stratonikeia Antik Kenti'nin farklı dönemlerde büyük depremlerle yıkıldığı ve şehrin yeniden inşa edildiği düşünüldüğünde, farklı ocak alanlarından farklı zamanlarda malzeme alınmış olabileceği bir gerçektir. Bu nedenle arkeolojik bilgiler ve aletsel analizlerin çeşitlendirilmesi ve sayısının artırılması ve sonuçların birlikte değerlendirilmesi gerekmektedir.

KAYNAKLAR

Albustanlıoğlu, T. (2001). "Dokimeion Mermer Ocağı", *IDOL Arkeoloji ve Arkeologlar Derneği Dergisi*, 9, 17-22.

Antonelli, F., Lazzarini, L., Cancelliere, S., Dessandier, D. (2009). Minero-Petrographic and Geochemical Characterization of 'Greco Scritto' Marble from Cap De Garde, Near Hippo Regius (Annaba, Algeria), *Archaeometry*, 51/3, 351-365.

Asgari, N. (1979). Anadolu'da Antik Mermer Ocakları, *VIII. Türk Tarih Kongresi*, Ankara, 451-456.

Asgari, N., Matthews, K.J. (1995). The stable isotope analysis of marble from Proconnesos, in the study of marble and other stones used in the antiquity (Eds: Y. Maniatis, N. Herz, and Y. Basiakos), London: Archetype Publ., 123-9.

Attanasio, D. (2003). *Ancient White Marbles: Analysis and Identification by Paramagnetic Resonance Spectroscopy*, Roma: 'L'Erma' di Bretschneider.

Attanasio, D., Bruno, M., Yavuz, A.B. (2009). Quarries in the Region of Aphrodisias: The Black and White Marbles of Göktepe (Muğla, Turkey), *Journal of Roman Archaeology*, 22, 312-348.

Brilli, M., Cavazzini, G., Turi, B. (2005). New Data of $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ Ratio in Classical Marble: An Initial Database for Marble Provenance Determination, *Journal of Archaeological Science, Elsevier*, 32, 1543-1551.

Bruno, M., Elçi, H., Yavuz, A.B., Attanasio, D. (2012). Unknown ancient marble quarries of Western Asia Minor. *ASMOSIA*, IX, 562-572.

Byzantionlu Stephanos Ethnikon 696 ve 326, Edited by A. Meineke, (Unchanged Reprint of the Edition: Berlin, 1849) Ares Publishers Chicago, Illinois, MCMXCII.

Condie, K.C., Wilks, M., Rosen, D.M., Zlobin, V.L. (1991). Geochemistry of metasediments from the Precambrian Hapschan series, eastern Anabar Shield, Siberia, *Precambrian Research*, 50/1-2, 37-47.

Debord, P. (1994). Essai sur la géographie historique de la région de Stratonicee, *Mélanges Pierre Lévêque*, 8, Religion, anthropologie et société.

Debord, P. (2001). Questions Stratoniceennes, *Les Cites d'Asie Mineure occidentale au II siecle a.C.*, (Eds. A. Bresson - R. Descat), Bordeaux.

Duru, R. (2004). *Yesemek Eski Önyası Dünyasının En Büyük Heykel Atelyesi*, İstanbul.

Goldsmith, J.R., Graf, D.L., Joensuu, O.I. (1955). The occurrence of magnesian calcites in nature. *Geochimica et Cosmochimica Acta*, 7/5-6, 212-230.

Gorgoni, C., Lazzarini, L., Pallante, P., Turi, B. (2002). An Updated and Detailed Mineralogical and C-O Stable Isotopic Reference Database for the Main Mediterranean Marbles Used in Antiquity, *ASMOSIA*, 5, *interdisciplinary studies on ancient stone: proceedings of the Vth ASMOSIA Conference, Boston, 12-15 June 1998* (Eds. J. Herrmann, N. Herz and R. Newman), London: Archetype, 115-131,

Herodotos, *Tarih*. Çev. Müntekim Ökmen, İstanbul, 2013.

Herz, N. (1987). Carbon and Oxygen Isotopic Ratios: A Data Base for Classical Greek and Roman Marble, *Archaeometry*, 29, 35-43.

Isler, H.P. (2017). *Antike Theaterbauten Ein Handbuch, Archäologische Forschungen*, Band 27(Textband), Wien, 24.

Koralay, T., Kılınçarslan, S. (2016). A Multi-Analytical Approach for Determining the Origin of the Marbles in Temple-A From Laodicea Ad Lycum (Denizli-Western Anatolia, Turkey), *Journal of Cultural Heritage*, 17, 42-52.

Lazzarini, L., Moschini, G., Stievano, B.M. (1980). A Contribution to the Identification of Italian, Greek and Anatolian Marbles through a Petrological Study and the Evaluation of Ca/Sr Ratio, *Archaeometry*, 22, 173-182.

Mert, İ.H. (2008). *Untersuchungen Zur Hellenistischen Und Kaiserzeitlichen Bauornamentik Von Stratonikeia*, İstanbuler Forschungen, Band 50, Tübingen.

Moens, L., Roos, P., De Rudder, J., Hoste, J., De Paepe, P., Van Hende, J., Marechal, R., Waelkens, M. (1988). White Marble from Italy and Turkey: An Archaeometric Study Based on Minor and Trace-Element Analysis and Petrography, *Journal of Radioanalytical and Nuclear Chemistry*, 123, 333-48.

Monna, D., Pensabene, P. (1977). *Marmi Dell'asia Minore*, Consiglio Nazionale Delle Ricerche, Scienze Sussidiarie Dell'archeologia, Roma.

Moretti, J.C. (2014). The Evolution of Theatre Architecture Outside Athens in the Fourth Century, *Greek Theatre in the Fourth Century BC*.

Pausanias, I. Graeciae Descriptio, 3 vols. Leipzig, Teubner 1903. II. Description of Greece with an English Trans. W.H.S. Jones - D. Litt - H.A. Ormerod, 4 Volumes, Cambridge, Harvard University Press, 1918.

Prochaska, W., Grillo, S.M. (2010). A New Method for the Determination of the Provenance of White Marbles by Chemical Analysis of Inclusion Fluids: The Marbles of the Mausoleum of Belevi/Turkey, *Archaeometry*, 52, 59-82.

Ruge, W. (1931). Stratonikeia, *RE*, IV/2.

Scardozzi, G. (2016). General Considerations on the Ancient Marble Quarries in the Territory of Hierapolis and in the Southern Sector of the Denizli Basin: Between Topography and Archaeometry, *Ancient Quarries and Building Sites in Asia Minor: Research on Hierapolis in Phrygia and Other Cities in South-Western Anatolia: Archaeology, Archaeometry, Conservation* (Eds: T. Ismaelli, G. Scardozzi) Edipuglia: Bari, Italy, 131-140.

Sezgin, T. (2014). “Tiyatro Çalışmaları”, B. Söğüt, “Stratonikeia 2012 Yılı Çalışmaları” (içinde), 35. *Uluslararası Kazı, Araştırma ve Arkeometri Sempozyumu*, 35. *Kazı Sonuçları Toplantısı*, 454-457.

Söğüt, B. (2019). Stratonikeia (Eskihisar) ve Kutsal Alanları, *Stratonikeia Çalışmaları*, 5, İstanbul.

Strabon, *Geographika Antik Anadolu Coğrafyası*, Kitap XII-XIII-XIV, Çev. Adnan Pekman, İstanbul, 2000.

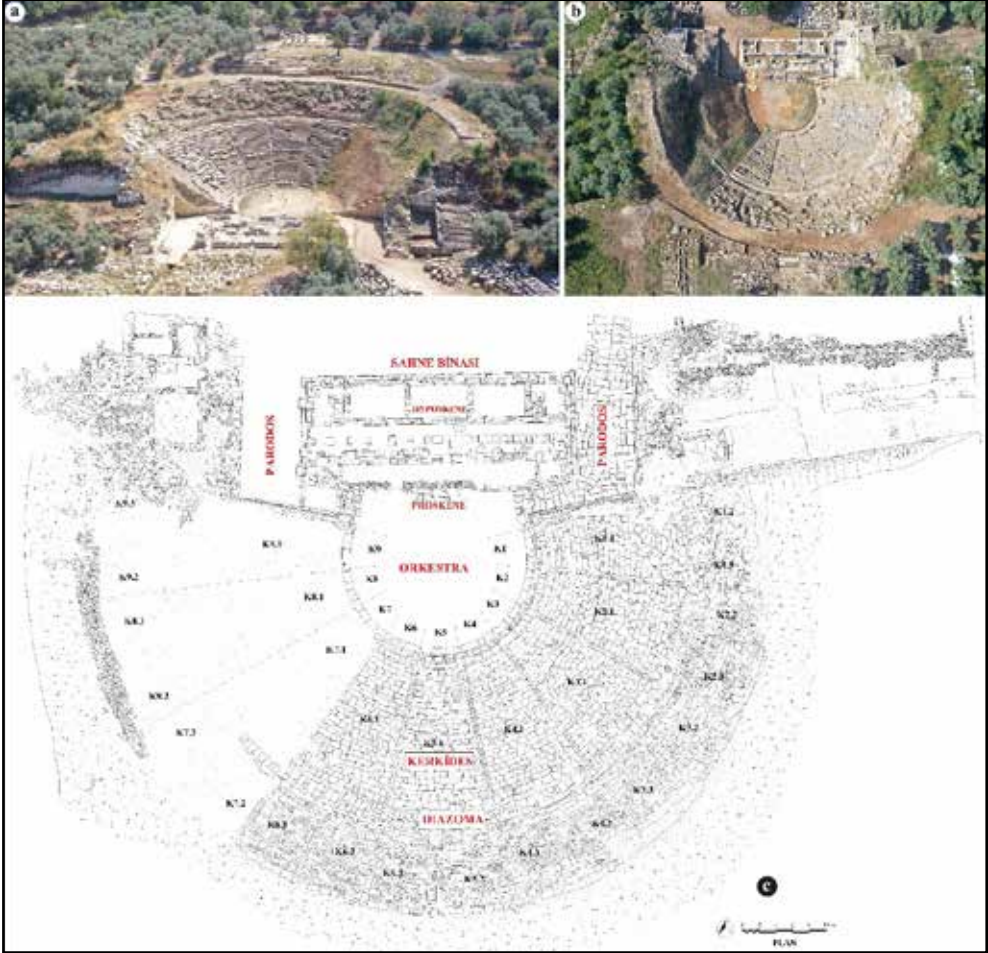
Şahin, M.Ç. (1973). Two New Inscriptions From Lagina (Koranza), *Anadolu (Anatolia) Dergisi*, 17.

Şahin, M.Ç. (2010). *The Inscriptions of Stratonikeia Part III*, Bonn.

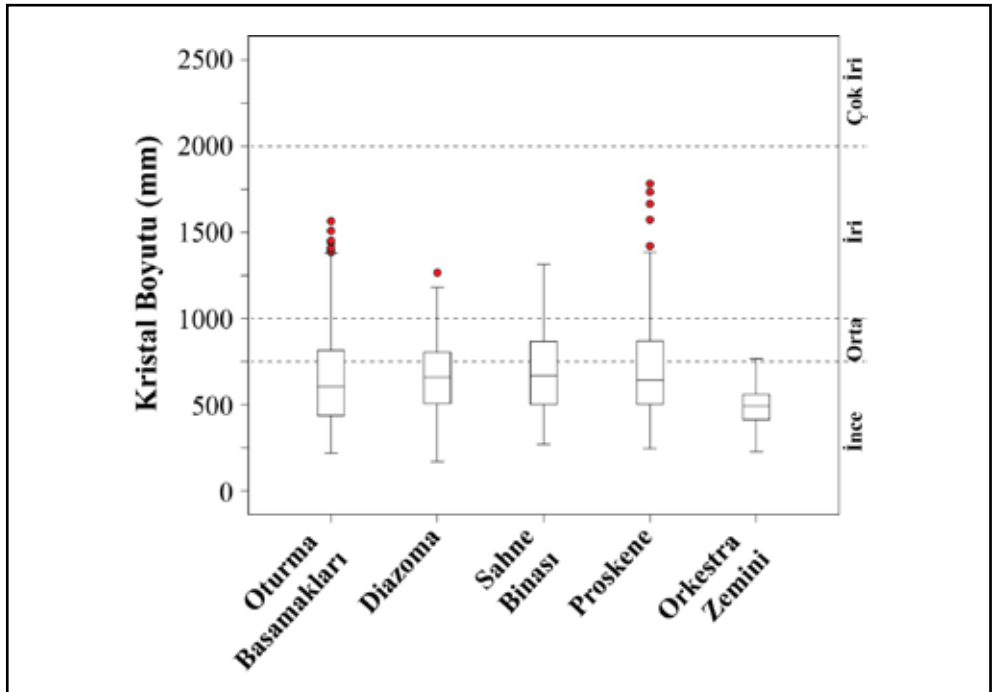
Van Bremen, R. (2003). Ptolemy at Panamara, *Epigraphica Anatolica*, 35, Bonn.

Yavuz, A.B., Bruno, N., Attanasio, D. (2011). An Updated, Multi-Method Database of Ephesos Marbles, Including White, Greco Scritto and Bigio Varieties, *Archaeometry*, 53/2, 215-240.

EKLER



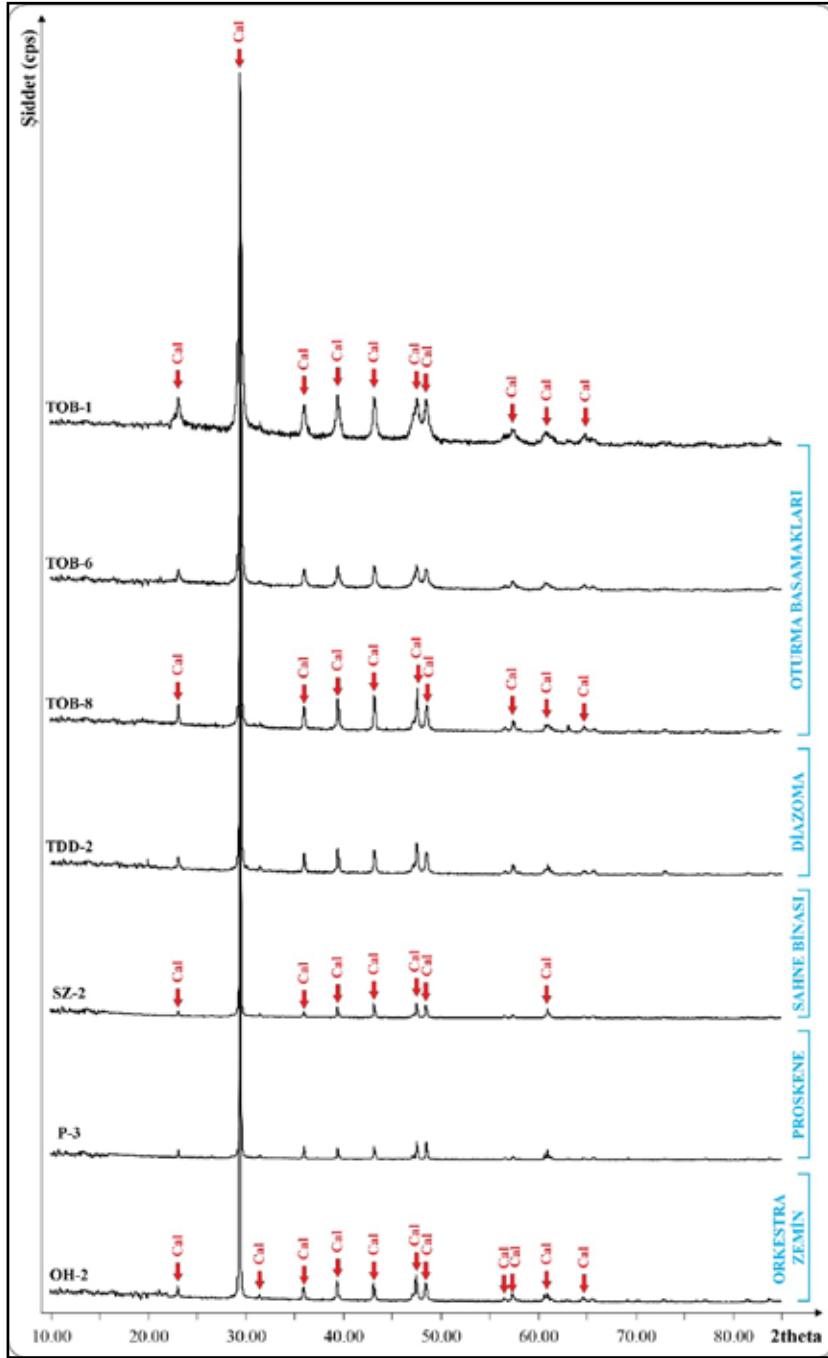
Resim 1a-b: Stratonikeia Tiyatrosu Uçangöz (Drone) Görüntüleri, c) Tiyatro Yapısının Rölöve Çizimi.



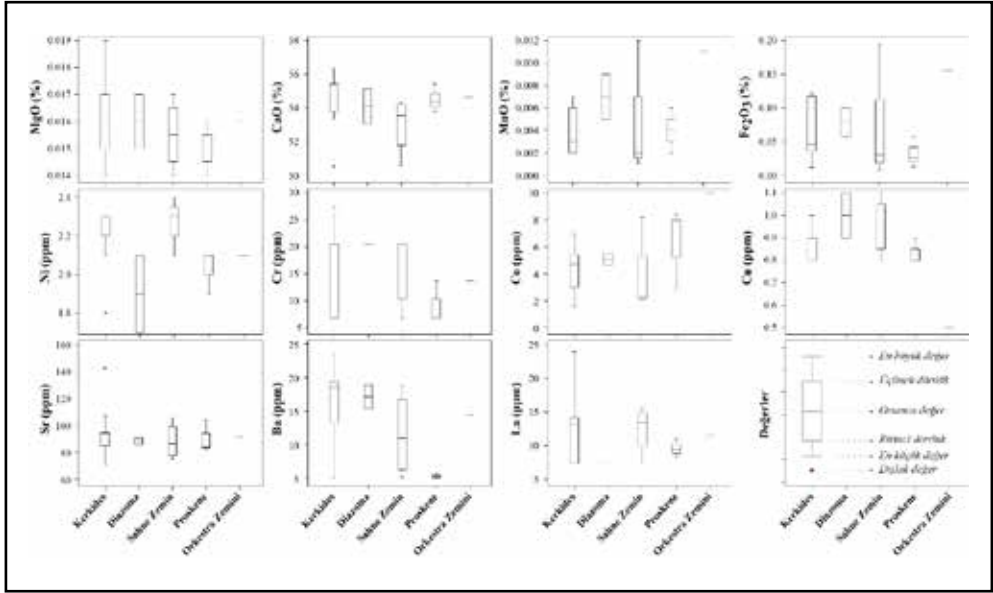
Resim 2. Stratonikeia Tiyatrosu Mermerlerinin Kristal Boyu Ölçümlerini Gösteren Kutu Grafikleri.

[illegible]

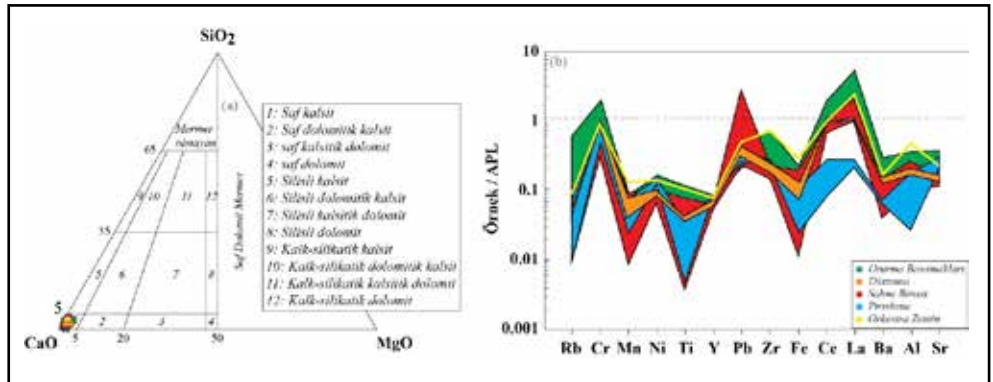
Tablo 1. Stratonikeia Tiyatrosu Mimari Bloklarının Minero-Petrografik ve Bazı Kimyasal Özellikleri



Resim 3. Stratonikeia Tiyatrosu Mermer Örneklerine Ait XRD Grafikleri.



Resim 4. Tiyatro Mermerlerinin Bazı Ana Oksit ve İz Element İçeriklerine Ait Kutu Grafikleri.



Resim 5. Stratonikeia Tiyatrosu Mermer Örneklerinin a) Cao-Sio2-Mgo Üçgen Diyagramındaki Konumları, b) APL Değerlerine Göre Normalleştirilmiş Olduğu Çoklu Element Değişim Diyagramında Gösterdiği Dağılım Desenleri

[illegible]

Tablo 2. Stratonikeia Çevresindeki Antik Mermer Ocaklarının Minero-Petrografik Özellikleri.

DİJİTAL ÇİNE-TEPECİK PROJESİ KAPSAMINDA HÖYÜK FOTOGRAMETRİSİ VE 3B LAZER TARAMA VERİLERİ

Tolga Kaan KIYAK*

Çine-Tepecik, Batı Anadolu Bölgesi'nde, Aydın ili Çine ilçesi sınırları içinde, Büyük Menderes Nehri'nin güneyinde uzanan Çine Çayı'nın bulunduğu ovada yer almaktadır (Resim: 1). Bu bölge, dağlık bir coğrafi yapıya sahiptir ve Büyük Menderes ile Çine Çayı'nın oluşturduğu doğal güzergahlar, çevre kültürlerle olan etkileşimin önemli bir parçasını oluşturmuştur.¹ Çine-Tepecik, batıda Ege Denizi'ne açılan ve doğuda Orta Anadolu'ya bağlanan doğal ulaşım yollarının üzerinde konumlanmıştır. Çine-Tepecik'te Kalkolitik Çağ'dan Geç Tunç Çağı sonuna kadar yerleşim sürecinin kesintisiz bir şekilde devam ettiği görülmektedir.² Höyüğün bu tarihi gelişimi, çevre bölgelerle sürekli etkileşimde bulunan bir kültürel yapıyı yansıtmaktadır. Tepecik'in sosyo-kültürel ve ekonomik yapısını gösteren materyal kültüre ait çeşitli buluntular, bölgelerarası iletişimin yanı sıra ticari faaliyetlere de ışık tutmaktadır.³ Özellikle Geç Tunç Çağı'nda yerleşme; Anadolu, Ege ve Doğu Akdeniz'e uzanan geniş bir coğrafyada kültürel ve ticari faaliyetleri destekleyen güçlü bir savunma planıyla karakterize edilmektedir. Surlarla çevrili bu yerleşimde depo birimleri, kamusal yapılar ve atölye/işlik alanları bulunmaktadır.⁴ Bu farklı kullanım alanlarına ait yapılar ve buluntular, şehrin gelişmiş bir ekonomik sistemi bulunduğu ve coğrafi konumunda güçlü bir şehir olduğuna işaret etmektedir.⁵

Çine-Tepecik Höyüğü'nde kazılar 2004 yılından itibaren Prof. Dr. Sevinç Günel başkanlığında aralıksız olarak devam etmektedir. Höyükte gerçekleştirilen kazı çalışmaları neticesinde farklı dönemlere tarihlenen mimari kalıntılar ve arkeolojik buluntular tespit edilmiştir. Arazide açığa çıkarılan mimari tabakaların, her yıl düzenli olarak paftalar halinde el ve bilgisayar çizimleri yapılmaktadır. Son yıllarda kazı başkanlığının izinleri doğrultusunda çalışmalarına başlanılan Dijital Çine-Tepecik Projesi kapsamında, kazı alanının detaylı dijitalleştirme faaliyetleri yürütülmektedir. Bu doğrultuda, höyüğün topoğrafik planının çıkarılması, 3 boyutlu modelinin oluşturulması ve coğrafi bilgi sistemlerinde kullanılmak üzere koordinatlı vektörel çizimlerinin hazırlanması hedeflenmiştir.

Arkeolojik çalışmalarda, kültür tabakalarının tespit edilmesi ve açığa çıkarılan kalıntıların korunması oldukça büyük bir önem taşımaktadır. Bu nedenle kazı çalışmaları hassas, doğru

* Arş. Gör. Tolga Kaan KIYAK, Hacettepe Üniversitesi, Edebiyat Fakültesi, Arkeoloji Bölümü, Beytepe / Ankara / TÜRKİYE tolgakiyak@hacettepe.edu.tr; tolgakiyak@gmail.com

1 Günel, 2010; Günel, 2014.

2 Günel, 2012: s. 19-37; Günel, 2014: s. 84-91; Günel, 2016a: s. 347-359; Günel, 2016b: s. 201-214; Günel, 2017a: s. 124-126; Günel, 2017b: s. 239-252; Günel, 2018a: s.539-547; Günel, 2018b: s.157-167; Günel, 2018c: s.101-112; Günel, 2022: s. 381-382, res. 2.

3 Günel, 2015a: s. 629-639; Günel, 2015b: s.209-212; Günel, 2020: s.35-39.

4 Kıyak, 2022.

5 Günel, 2017a: s. 125-127; Günel, 2020: s. 35-39.

ve ayrıntılı bir dokümantasyon gerektirir. Geleneksel yöntemler, kazı alanlarında tespit edilen mimari kalıntıların ve arkeolojik buluntuların el çizimlerini içerirken, son yıllarda dijital dokümantasyon yöntemleri fotogrametri ve lazer tarama gibi teknolojik araçlarla birlikte gelişmiştir.

Arkeolojik sahaların 3 boyutlu modellerini elde etmek için insansız hava araçları ve kamera kullanarak çekilen fotoğrafları işlemek, fotogrametri olarak bilinen bir yöntemi içermektedir.⁶ Fotogrametri, özellikle büyük arkeolojik alanların belgelenmesi için önemli bir araç haline gelmiştir. Bu yöntemde, yüzeylerin üç boyutlu modellerini oluşturmak için fotoğraf çekimleri ve özel yazılımlar kullanılmaktadır.

Lazer tarama, objelerin 3 boyutlu koordinatlarını doğrudan, hassas ve otomatik bir şekilde tespit etmeyi mümkün kılan bir teknolojidir.⁷ Lazer tarama, kazı alanlarının hızlı ve yüksek hassasiyetle taranmasına olanak tanımaktadır. Lazer tarama cihazları, taradıkları alanın yüzeylerini üç boyutlu nokta bulutlarına dönüştüren lazer ışınları kullanır. Bu yöntem, kazı alanlarının hızla belgelenmesi ve ayrıntılı 3 boyutlu modellerin oluşturulmasına yardımcı olmaktadır.

Dijital dokümantasyon yöntemlerinin kazı çalışmalarında kullanılması, araştırmacılara daha fazla veri toplama ve analiz yapma imkânı sunmaktadır. Bu veriler, kazı alanlarının ve arkeolojik buluntuların daha ayrıntılı bir şekilde incelenmesine ve anlaşılmasına yardımcı olmaktadır. Ayrıca, bu yöntemler sayesinde kazı alanlarının zaman içindeki değişiklikleri takip edilebilir, koruma çalışmaları daha etkili bir şekilde yürütülebilir ve arkeolojik veriler dijital ortamda arşivlenebilir.

ÇALIŞMA YÖNTEMİ

Dijital Çine-Tepecik Projesi kapsamında höyük fotogrametrisi ve 3 boyutlu lazer tarama verileri iki farklı çalışma yöntemi uygulanarak elde edilmiştir. Bu yöntemlerden ilki İnsansız Hava Aracıyla (İHA) havadan çekilen fotoğrafların bilgisayar ortamında işlenmesiyle gerçekleştirilen İHA Fotogrametrisidir. Diğer bir yöntem ise, el tipi *LIDAR (Light Detection and Ranging)* sistemiyle araziden veri alımı ve bilgisayar ortamında bu verilerin işlenmesidir.

İHA FOTOGRAMETRİSİ

Son yıllarda, bilimsel çalışmalarda teknolojik gelişmelerle paralel olarak İnsansız Hava Araçları (İHA) kullanımı hızla yaygınlaşmıştır. Bu artışın temel nedeni, İHA'ların geleneksel yer tabanlı ölçüm sistemlerine kıyasla daha hızlı ve daha hassas sonuçlar üretebilme yeteneğidir. Özellikle yüksek yoğunluklu 3 boyutlu nokta bulutları, fotogrametrik çözümler kullanılarak oluşturulur ve bu süreç fotoğraf eşleme ve yoğun nokta üretimini içeren özel bir algoritma tarafından gerçekleştirilir.⁸ Ayrıca, bu nokta bulutlarından vektörel çizimler de elde

6 Ulvi, 2021: s. 459.

7 Reshetyuk, 2009.

8 Shao vd., 2016: s. 382.

edilmektedir. Bununla birlikte, bu metotların temelini oluşturan Sayısal Yükseklik Modelleri (SYM) de, fotogrametrik yüksek yoğunluklu nokta bulutları kullanılarak üretilmektedir. İHA'lar, uçuş blokları ve otomatik hesaplamaları yapabilen uçuş yazılımları kullanarak veri toplama süreçlerini optimize etmektedir.

Projenin uygulanmasında dört ana aşama izlenmiştir. Bunlar *arazi işlemleri, veri işleme, vektörel veri üretimi ve doğruluk analizleridir.*

Arazi İşlemleri

Arazi işlemlerinin ilk aşamasını, projenin uygulanacağı alana Yer Kontrol Noktalarının (YKN) yerleştirilmesi ve Küresel Uydu Konumlandırma Sistemleri (GNSS) ile ölçümleri oluşturmaktadır (Resim: 2). İHA Fotogrametrisi, projelerin gerektirdiği standartları karşılamak için geniş bir alanı kapsayan uçuş planlamalarını ve referans noktalarının yerleştirilmesini gerektirmektedir. Yer Kontrol Noktaları, arazide İHA'dan çekilen fotoğraflarda kolaylıkla görülebilecek şekilde yerleştirilmiştir. Bu aşamada toprağın üzeri, kontrol noktasını belli edecek şekilde kırmızıya boyanmıştır. Arazide toplam 5 adet Yer Kontrol Noktası ve 1 adet Denetleme Noktası (DN) tesis edilmiştir. Bu noktaların ölçümleri ise Küresel Uydu Konumlandırma Sistemleri ile yapılmış olup gerekli veriler kaydedilmiştir. Yüksek çözünürlüklü kameraya sahip bir İnsansız Hava Aracıyla havadan arazinin fotoğraflarının çekilmesi işlemi gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmada Büyük Ölçekli Harita ve Harita Bilgileri Üretim Yönetmeliği'ne göre Fotogrametrik verilerin üretilmesinde gereken standartlar uygulanmıştır. Uçuş blokları otomatik olarak uçuş yazılımları ile hesaplanarak görüntü alım süresinin optimum tutulması sağlanmıştır. İHA herhangi bir insan müdahalesiyle uçurulmamış olup otomatik uçuş programı yardımıyla arazi üzerinde otonom bir şekilde uçup gerekli fotoğrafları çekmiştir (Resim: 3). Uçuş planlanırken ileri bindirme oranı %80, enine bindirme oranı %60 olarak planlanmıştır. Elde edilen görüntülerden veri kalitesi düşük, kayık, bulanık, yüksek açılı vb. görüntüler işleme alınmamıştır. Üretilcek modelin kalitesini bozacak fotoğraflar elendikten sonra toplam 91 adet hava fotoğrafı veri işlemeye tabi tutulmuştur.

Veri İşleme

Çalışmanın bu aşamasında, otomatik uçuş programıyla çekilen fotoğraflar bir bilgisayar programı kullanılarak koordinatlı bir şekilde hizalanmıştır (Resim: 4). Program, fotoğrafları hizalarken arazide tesis edilen yer kontrol noktaları referans alınmıştır. Dolaylı referanslandırma işlemleri; yeryüzünde tesis edilen, koordinatları ve yüksekliği jeodezik yöntemlerle belirlenen yer kontrol noktaları tarafından yapılmaktadır. Bu sayede oluşturulan model, gerçek koordinatlı olma özelliğine sahiptir. Arazide çekilen 91 adet hava fotoğrafından yoğun nokta bulutları oluşturulmuş ve 3 boyutlu yükseklik modeli üretilmiştir (Resim: 5). Ayrıca bu model, arazinin yükseklik verilerine sahiptir ve bu sayede höyüğün topoğrafik haritası elde edilmiştir (Resim: 6).

Vektörel Veri Üretimi

Vektörel veriler, distorsiyon hatalarından arındırılan görüntüler üzerinde stereo görüş ile üretilir ve doğruluk kriterleri, Sayısal Yükseklik Modelleri (SYM) noktalarının değerlendirilmesiyle belirlenir. Bu veriler, genellikle Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) ya da çizim programlarında kullanılmak üzere nesnelerin geometrik şekillerini ve aralarındaki ilişkileri temsil etmek amacıyla vektör grafiklerin oluşturulma sürecini ifade etmektedir (Resim: 7). Bu süreç, genellikle coğrafi özelliklerin temsili için kullanılırken; vektör verileri, noktalar, çizgiler, çokgenler ve diğer geometrik elemanlar gibi temel grafik öğeleri nesnelerin belirli özelliklerini ve coğrafi konumlarını ayrıntılı bir şekilde göstermektedir. Vektörel veri üretimi hem coğrafi bilgi sistemlerinde hem de tasarım ve mühendislik uygulamalarında yaygın olarak kullanılır ve bu veriler; harita oluşturma, altyapı planlaması, coğrafi analizler ve daha pek çok alanda önem taşır.

Vektörel veri üretim süreci, verilerin dijitalleştirilmesi, düzenlenmesi, özelliklerin atanması ve ardından vektör grafiklere dönüştürülmesi aşamalarını içermektedir. Bu projede oluşturulan vektörel veriler, kazı çalışmaları neticesinde tespit edilen mimari elemanların çizimini ve bu alanlarda ele geçen buluntuların koordinatlarına göre işaretlenmesini kapsamaktadır. Höyükte açığa çıkarılan yapılara ait kalıntılar ve arkeolojik eserler, tarihlendirildiği tabakalarına göre coğrafi bilgi sisteminde kaydedilmektedir. Bu sayede yapılar ve buluntular bir arada değerlendirilerek mekan analizi çalışmaları gerçekleştirilmektedir.

Doğruluk Analizi

İHA fotogrametrisinde doğruluk analizi, elde edilen hava fotoğraflarının ya da diğer görüntü verilerinin hassaslığını ve doğruluğunu değerlendirmek için gerçekleştirilen işlemlerdir. Bu analizler, İHA'larla elde edilen verilerin ne kadar güvenilir olduğunu ve ne ölçüde gerçek dünya koordinatlarına uyduğunu belirlemek için önemlidir. Ayrıca İHA fotogrametrisinin bilimsel ve uygulamalı kullanımında önemli bir rol oynamakta ve sonuçların güvenilirliğini artırmak için veri doğruluğunu sıkı bir şekilde kontrol etmeye yardımcı olmaktadır. Dijital Çine-Tepecik Projesi kapsamında yürütülen fotogrametrik çalışmalarda doğruluk analizi, kazı alanında tesis edilen yer kontrol noktalarının ve denetleme noktasının kullanılması yoluyla gerçekleştirilmiştir.

LIDAR ÇALIŞMALARI

Dijital Çine-Tepecik Projesi kapsamında yürütülen dijitalleştirme çalışmalarının bir diğer yöntemini El Tipi LIDAR Sistemiyle araziden veri toplanması oluşturmaktadır. LIDAR, Türkçe karşılığı “Işıklı Tespit ve Menzil Bulma” olarak tanımlanan “*Light Detection and Ranging*” teriminin kısaltmasıdır.⁹ LIDAR teknolojisi, ışııkla uzaklığı ve yüzey özelliklerini ölçmek için kullanılan bir uzaklık ölçüm yöntemini ifade etmektedir. Sistem, bir hedefe

9 DHMİ Genel Müdürlüğü, 2022: s. 320.

sinyaller gönderir ve bu sinyallerin hedeften algılayıcı alıcısına dönene kadar geçen zamanı kaydeder.¹⁰ Cihaz, özellikle görüntü eşleme ve lazer sensörlerle ilgili robot mühendisliğinde yaygın olarak kullanılmakta ve SLAM “*Simultaneous Localization and Mapping*” algoritması sayesinde ürettiği nokta bulutlarını anlık olarak konumlandırıp birleştirebilmektedir.¹¹

El Tipi LIDAR Sistemlerinin çalışma mantığı, lazer ışığının nesnelere gönderilmesi ve bu ışığın yansıma sürelerinin ölçülerek uzaklık ve topoğrafik bilgiler elde edilmesidir. Her lazer darbesinin yansıma süresi, uzaklığı ölçmek için kullanılmaktadır. Cihazın hareket ettiği her an, çok sayıda lazer darbesi çevresine gönderilir ve bu darbelerin yansımalarıyla birlikte bir nokta bulutu oluşturulur. Nokta bulutları, nesnelerin yüzeylerini ve coğrafi özelliklerini 3 boyutlu koordinatlarda hassas bir şekilde temsil etmektedir.

Dijital Çine-Tepecik Projesi kapsamında gerçekleştirilen araziden veri alım süreci, El Tipi LIDAR Sistemlerinin bir operatör tarafından kullanılmasıyla gerçekleşmiştir (Resim: 8). Operatör, cihazı göğüs yüksekliğinde taşıyarak kazı arazisini taramıştır. LIDAR cihazı sürekli olarak lazer darbeleri göndermiş ve çevresini taramak için geri dönüş sinyallerini yakalamıştır. Bu süreç, hızlı bir şekilde büyük alanları tarayabilme yeteneği sunmaktadır.

Veri toplama işlemi tamamlandığında, LIDAR verileri, fotogrametrik çalışmalarda olduğu gibi, özel yazılımlar ve coğrafi bilgi sistemleri kullanılarak işlenmektedir. Bu yazılımlar nokta bulutlarını analiz etmiş, verileri düzenlemiş ve nesnelerin yüksekliklerini ve konumlarını hesaplamıştır. Bu süreçte, nokta bulutlarının temizlenmesi ve düzeltilmesi gerçekleştirilmektedir. Bilgisayar ortamında işlenen veriler 3 boyutlu modeller, sayısal yükseklik modelleri ve diğer coğrafi verilerle birleştirilerek farklı çalışmalarda kullanılmaktadır.¹²

Elde edilen sonuçlar haritalar oluşturmak, arazi analizi yapmak ya da coğrafi bilgi sistemlerinde veri üretmek gibi birçok uygulama için kullanılmaktadır. Bu veriler, özellikle haritalama işlemlerinde arazi topoğrafyasının hassas bir şekilde hazırlanmasını ve incelemesini mümkün hale getirmektedir. Bunun yanı sıra üretilen modeller, arazide gerçekleştirilecek olan restitüsyon ve restorasyon işlemleri için kullanılmaktadır. Ayrıca coğrafi bilgi sistemlerinde kullanılmak üzere höyüğün koordinatları ve topoğrafyası açısından, mimari çizimler için oldukça önemli referans kaynağı oluşturmaktadır (Resim: 9).

DEĞERLENDİRME VE SONUÇ

Dijital Çine-Tepecik Projesi kapsamında yürütülen fotogrametrik ve LIDAR/Lazer Tarama çalışmaları, höyüğün dijitalleşmesi amacıyla gerçekleştirilmiş iki yöntemi oluşturmaktadır. Fotogrametri ve lazer tarama, coğrafi bilgi sistemleri ve ayrıca arazi ölçümleri, haritalandırma, mimari çizim, mekan analizleri ve restorasyon çalışmalarında kullanılan önemli yöntemler olup her birinin çeşitli avantajları bulunmaktadır.

10 Yılmaz ve Yakar, 2006: s. 24.

11 Hess vd., 2016.

12 Doğruluk vd., 2018: s. 243.

Fotogrametri yöntemi, arazinin dijitalleşmesinde insansız hava araçlarıyla arazinin havadan görüntülerinin çekildiği ve bilgisayar yazılımlarıyla bu görüntülerin birleştirilerek höyüğün harita görüntüsünün oluşturulduğu bir çalışmadır. Fotogrametri çalışmaları, ekonomik ekipman kullanımına olanak tanımakta ve çalışmanın çoğu yazılım tarafından gerçekleştirildiği için yeni ekipman satın alımı gereksinimini azaltmaktadır. Aynı zamanda görsel olarak arazi dokusunun oldukça iyi sunulabilmesi avantajını taşımaktadır. Ancak bu yöntem, geniş alanlarda lazer taramadan daha düşük bir doğruluk sunmakta ve uzun mesafelerde net görüntü elde edebilmek için farklı kamera lenslerine ihtiyaç duyulmaktadır. Fotogrametri çalışmalarında otomatik işlem miktarı, lazer tarama yöntemine kıyasla daha az olduğu için daha fazla kullanıcı hatasına izin vermekte ve sonuçlar operatörün deneyimine bağlı olarak değişiklik göstermektedir. Ayrıca, çalışma yapılacak alanda daha fazla zaman harcamayı gerektirmektedir ve çoğu durumda otomatik veri çıkarma ve ağ oluşturma yazılımları lazer tarama yöntemi kadar gelişmiş değildir. Bunun yanı sıra, yansıtıcı ya da saydam yüzeylerle çalışırken hatalarla karşılaşma riski de mevcuttur.

Lazer tarama, milimetre hassasiyetinde ölçüm kabiliyeti sunarak geniş alanlarda yüksek doğruluk sağlama potansiyeline sahiptir. Bu yöntem, ekipman kalitesine bağlı olarak hata oranını düşürebilir ve iyi ekipman kullanıldığında kaliteli sonuçlar elde edilmesine olanak tanımaktadır. Ayrıca, lazerle taranacak alanın belirlenmesi ve tarayıcı başlatıldıktan sonra işlemlerin otomatik olarak gerçekleşmesi, kullanıcı hatalarının olasılığını azaltmakta ve hızlı veri toplama ile çalışma sürelerini kısaltmaktadır. Ancak, lazer tarama yönteminin pahalı bir ekipmana ihtiyaç duyması ve teknolojik ilerlemelere ayak uydurabilmek için sürekli ekipman yükseltmeleri ya da yeni ekipman alımını gerektirmesi gibi dezavantajları bulunmaktadır. Ayrıca, yüksek dokulu veya yansıtıcı yüzeylerde bazen bulanık nokta bulutları oluşabilmektedir.

Dijital dokümantasyon yöntemlerinin gerçekleştirilmesinde avantajların yanı sıra bazı zorluklar da bulunmaktadır. Özellikle veri yönetimi ve saklama konularında dikkatli olunmalıdır. Ayrıca, bu teknolojilerin kullanılmasında ve verilerin analiz edilmesinde uzmanlık gerekmektedir.

Her iki yöntemin avantajları ve dezavantajları, projenin özel gereksinimlerine ve bütçesine bağlı olarak tercih edilmelidir. İdeal olarak, araştırmacılar hangi yöntemin projeye en iyi şekilde hizmet edeceğini belirlemek için dikkatli bir analiz yapmalıdır. Bu durum, coğrafi bilgi sistemleri ve arazi ölçümleri alanında daha hassas, verimli ve etkili çalışmalara olanak tanımaktadır.

Teşekkür:

T.C. Kültür ve Turizm Bakanlığı, Kültür Varlıkları ve Müzeler Genel Müdürlüğü'nün resmî izinleriyle Hacettepe Üniversitesi adına gerçekleştirilmekte olan Çine-Tepecik kazılarına ait dijital dokümantasyon verileri üzerine çalışma imkanı sağlayan ve kazı arşivinin kullanılmasına izin veren kazı başkanı Sayın Prof. Dr. Sevinç Günel hocama teşekkürlerimi sunarım.

KAYNAKLAR

DMHİ Genel Müdürlüğü (2022). *Havacılık Terimleri Sözlüğü*, Ankara: Devlet Hava Meydanları İşletmesi Genel Müdürlüğü Yayınları.

Doğruluk, M., Aydın, C. C., Yanalak, M. (2018). Kırsal Alanlarda SYM Üretiminde Filtreleme Yöntemlerinin Performans Analizi: Hava LiDAR Uygulaması, İstanbul Örneği, *Geomatik*, 3 (3), 242-253.

Günel, S. (2010). Mycenaean Cultural Impact on the Çine (Marsyas) Plain, Southwest Anatolia: The Evidence From Çine-Tepecik, *Anatolian Studies*, 60, 25-49.

Günel, S. (2012). Çine-Tepecik 2010 Yılı Kazıları, 33. *Kazı Sonuçları Toplantısı*, 2, 19-37.

Günel, S. (2014). New Contributions Regarding Prehistoric Cultures in Meander Region: Çine-Tepecik, B. Horejs - M. Mehofer (eds.), *Western Anatolia Before Troy. Proto-Urbanisation in the 4th millennium BC?*, 83-103.

Günel, S. (2015a). Çine-Tepecik: New Contributions on Late Bronze Age Cultures in Western Anatolia, N. Chr. Stampolidis, Ç. Maner ve K. Kopanias (eds.), *NOSTOI. Indigenous Culture, Migration, Integration in the Aegean Islands, Western Anatolia during the Late Bronze Age-Early Iron Age*, 627-646.

Günel, S. (2015b). Ein Zentrum mit interregionalen Beziehungen in Westanatolien in der Bronzezeit: Çine-Tepecik/Bronz Çağında Batı Anadolu'da Bölgelerarası Bağlantıları Gösteren Bir Merkez: Çine-Tepecik, Ü. Yalçın-H.-D. Bienert (eds.), *Anatolien-Brücke der Kulturen. Aktuelle Forschungen und Perspektiven in den deutsch-türkischen Altertumswissenschaften*, 205-216.

Günel, S. (2016a). A New Centre of Intercultural Relations in Western Anatolia during the Late Bronze Age: Çine-Tepecik, R. A. Stucky, O. Kaelin, H.-P. Mathys, Wiesbaden (eds.), *Proceedings of the 9th International Congress on the Archaeology of the Ancient Near East (9ICAANE)*, 347-359.

Günel, S. (2016b). Çine-Tepecik 2014 Yılı Kazıları, 37. *Kazı Sonuçları Toplantısı*, 1, 201-214.

Günel, S. (2017a). The West: Archaeology, M. Weeden-L. Z. Ullmann (eds.), *Hittite Landscape and Geography*, Koninklijke BRILL NV, 119-133.

Günel, S. (2017b). Çine-Tepecik 2015 Yılı Kazıları, 38. *Kazı Sonuçları Toplantısı*, 3, 239-252.

Günel, S. (2018a). The Prehistoric Culture in Çine-Tepecik and Its Contribution to the Archaeology of the Region, S. Dietz, F. Mavridis, Z. Tankosić, T. Takaoğlu (eds.), *Communities in Transition: The Circum-Aegean Area During the 5th and 4th Millennia BC*, 539-547.

Günel, S. (2018b). Die Beziehungen der ägäisch-westanatolischen Kulturen im 2. Jt.v. Chr., Ü. Yalçın (ed.), *Anatolian Metal VIII, Eliten-Handwerk-Prestigeüter*, 157-167.

Günel, S. (2018c). Çine-Tepecik 2016b Yılı Kazıları, 39. *Kazı Sonuçları Toplantısı*, 1, 101-112.

Günel, S. (2020). Karia Bölgesi'nin Kentleşme Sürecinde Çine-Tepecik Höyüğü/The Process of Urbanization in Caria in Light of Çine-Tepecik Mound, O. C. Henry - A. Belgin-Henry (eds.), *Karialılar Denizcilerden Kent Kuruculara / The Carians from Seafarers to City Builders*, 28-41.

Günel, S. (2022). Çine-Tepecik Höyüğü: Batı Anadolu'nun Kültürel Dinamiklerine Katkısı ve Etkileşimler, XVIII. *Türk Tarih Kongresi, Arkeoloji, Roma ve Bizans Tarihi ve Medeniyetleri Sanat Tarihi*, 1, 381-403.

Hess W., Kohler, D., Rapp, H., Andor, D. (2016). Real-Time Loop Closure in 2D LIDAR SLAM, *IEEE International Conference on Robotics and Automation (ICRA)*, 1271-1278.

Kıyak, T. K. (2022). Çine-Tepecik Geç Tunç Çağı Yerleşmesinde Endüstriyel Kaynakların Ekonomik Yapılandırmadaki Yeri, *Colloquium Anatolicum*, 21, 13-36.

Reshetyuk, Y. (2009). *Self-Calibration and Direct Georeferencing in Terrestrial Laser Scanning*, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Infrastructure, Geodesy, Royal Institute of Technology (KTH), Department of Transport and Economics Division of Geodesy.

Shao, Z., Yang, N., Xiao, X., Zhang, L., & Peng, Z. (2016). A Multi-View Dense Point Cloud Generation Algorithm Based on Low-Altitude Remote Sensing Images, *Remote Sensing*, 8(5), 381-397.

Ulvi, A. (2021). İHA Fotogrametrisine Genel Bakış: Geleneksel Topoğrafik Harita Yapımı Tekniği ile Maliyet Karşılaştırması. Overview of UAV Photogrammetry: Cost Comparison with Traditional Topographic Mapping Technique, *BSEU Journal of Science*, 8(1), 458-471.

Yılmaz, H., Yakar, M. (2006). Lidar (Light Detection And Ranging) Tarama Sistemi, *Yapı Teknolojileri Elektronik Dergisi*, 2 (2), 23-33.

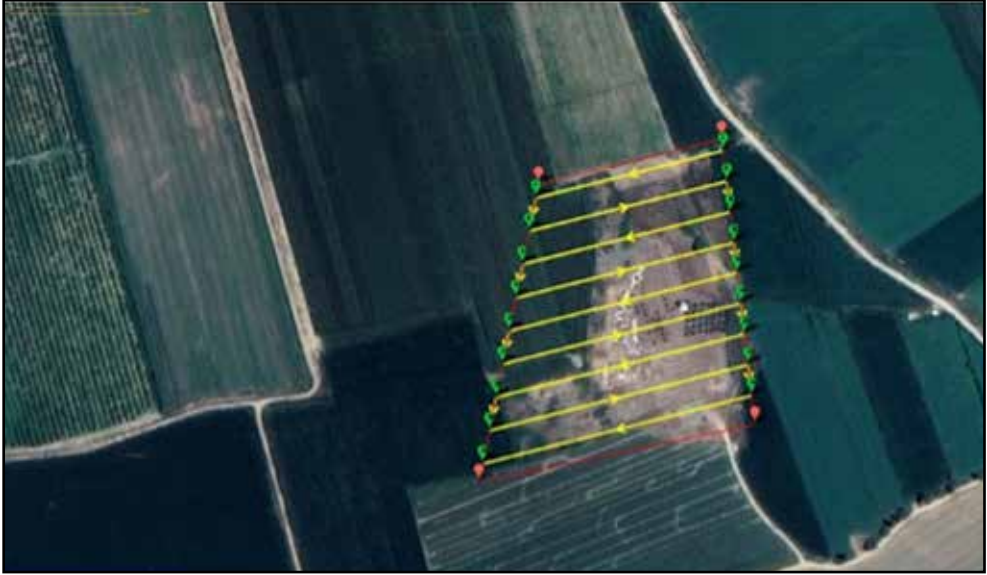
EKLER



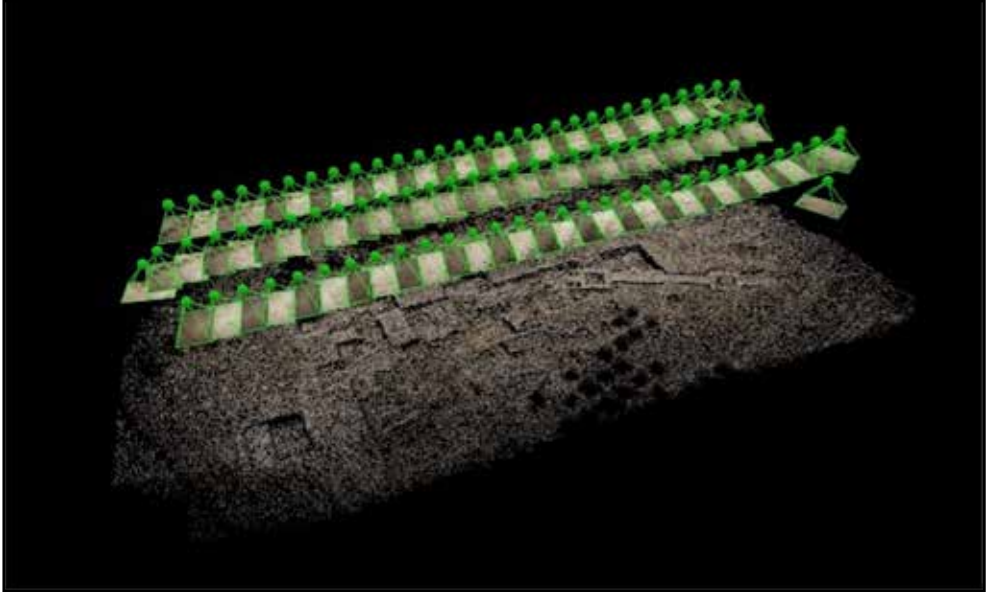
Resim 1: Çine-Tepecik'in Konumu (Çine-Tepecik Kazı Arşivi)



Resim 2: Arazide Yer Kontrol Noktalarının Tesis Edilmesi (Çine-Tepecik Kazı Arşivi)



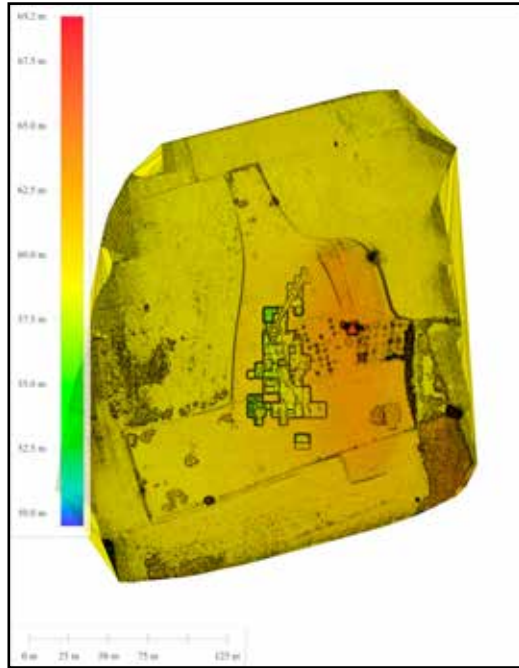
Resim 3: İnsansız Hava Aracı İçin Oluşturulan Otomatik Uçuş Programı



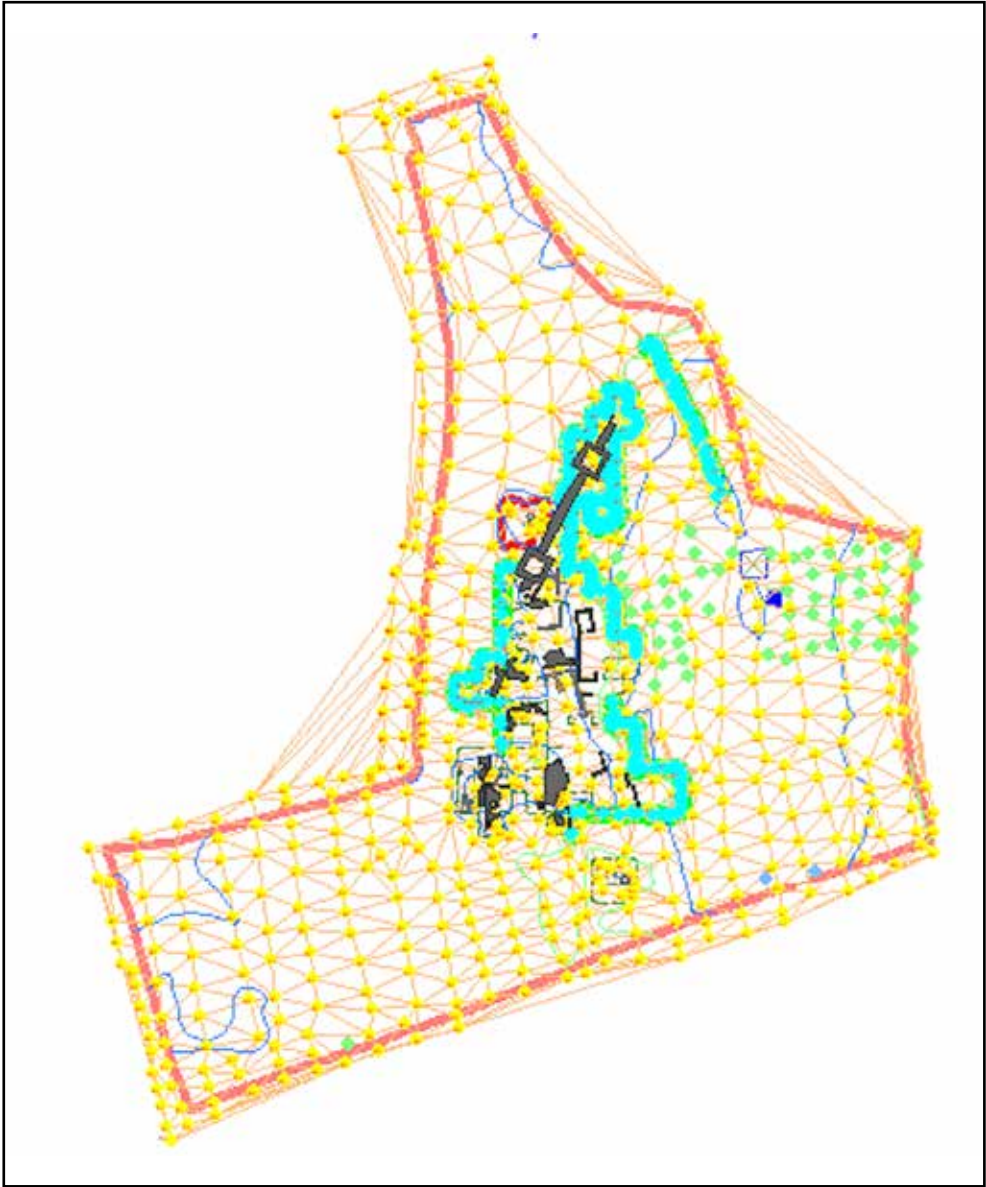
Resim 4: İnsansız Hava Aracından Çekilen Fotoğrafların Hizalanması



Resim 5: Höyükün 3 Boyutlu Modeli (Çine-Tepecik Kazı Arşivi)



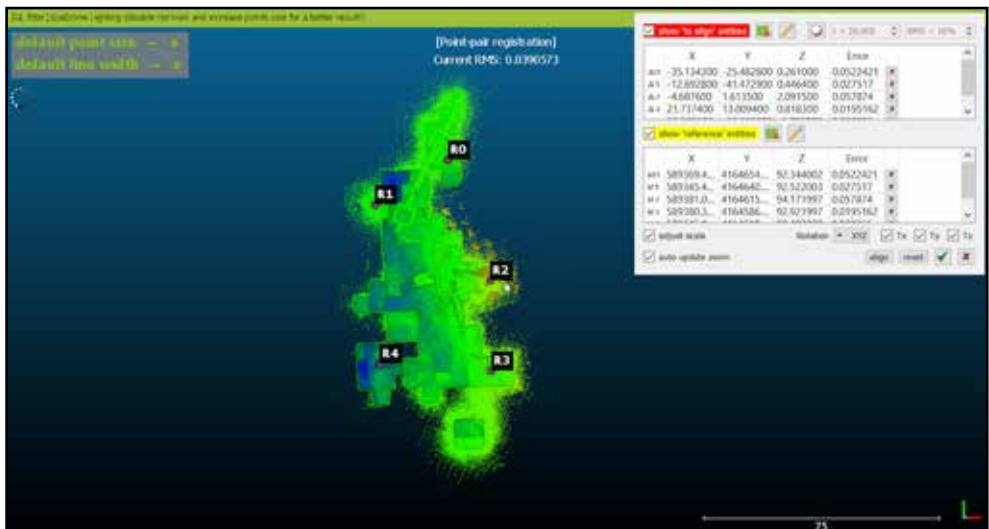
Resim 6: Höyükün Topoğrafik Haritası (Çine-Tepecik Kazı Arşivi)



Resim 7: Höyüğün Fotogrametrik Sonuçlarından Üretilen Vektörel Çizimi (Çine-Tepecik Kazı Arşivi)



Resim 8: Arazide Gerçekleştirilen LIDA Ölçümleri



Resim 9: LIDAR Nokta Bulutu Sonuçları (Çine-Tepecik Kazı Arşivi)

VAN ÇAVUŞTEPE KALESİ VE URARTU NEKROPOLÜ 2022 YILI ARKEOMETRİ ÇALIŞMALARI

Ümit GÜDER*

Rafet ÇAVUŞOĞLU

GİRİŞ

Van ili Gürpınar ilçesinde yer alan Çavuştepe Kalesi ve Urartu Nekropolü'nde 2022 yılında gerçekleştirilen kazı çalışmaları esnasında ortaya çıkarılan ve Van Arkeoloji Müzesi'nin envanterlik ve etüdlük koleksiyonundaki 2017 yılı kazılarına ait eserler ve üretim ile alakalı olabilecek buluntular çeşitli arkeometrik analiz yöntemleri kullanılarak incelenmiştir¹. Yapılan çalışmalar ile metal eserlerin kimyasal kompozisyonlarına bağlı bir sınıflandırma gerçekleştirilmesi ve buluntu konteksleriyle ilgili ilişkilendirebilecek veriler elde edilmesi hedeflenmiştir. Ayrıca çalışmada değerlendirilen üretim ile ilgili olabilecek hammadde ve atık örnekler de tanımlanmaya çalışılmıştır.

MALZEMELER VE YÖNTEMLER

Çalışma kapsamında 2022 yılı kazılarında ortaya çıkarılan 36 adet ve Van Arkeoloji Müzesi'nde yer alan 2017 yılı kazılarına ait 33 adet buluntu incelenmiştir (Tablo: 1). Buluntular arasında yüzük, bilezik, boyun halkası, süs iğnesi vb. gibi takı grubu olarak sınıflandırılacak metal eserlerin yanı sıra kemer parçaları, alet, silah ve metal plaka gibi buluntular yer almaktadır. Ayrıca Çavuştepe Kalesi'nde Yukarı Kale ve Aşağı Kale bölgelerinde ele geçen üretim atıkları olabilecek cüruf ve pigment benzeri örnekler de incelenmiştir.

Çalışmada bütün örnekler taşınabilir XRF cihazı ile kimyasal analize tabi tutulmuştur. Metal buluntuların XRF analizlerinde Spectro X-Sort Combi cihazı hafif elementler modunda (50 kV gerilim, 0.050 mA akım ve ortalama 30 saniye ölçüm süresi ile) kullanılmıştır. Mümkün olduğunda, metal buluntuların analiz yapılan yüzeyleri mekanik olarak temizlenerek metal buluntulardaki korozyon tabakaları kaldırılmıştır. Ölçüm noktaları taşınabilir XRF cihazının iç kamerasıyla gözlemlenmiş, temizlenen ve metalik bronz renginin görüldüğü bölgeler seçilmeye çalışılmıştır. Bu yöntem ek olarak etüdlük eserler arasında yer alan 13 adet bakır alaşımı buluntudan alınan numuneler Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, ÇOBİLTUM-Arkeometri Laboratuvarı'nda metalografi, Taramalı Elektron Mikroskobu – Enerji Dağılımlı X-Işını Spektrometre (SEM-EDS) analizlerine tabi tutulmuştur. Cüruf ve pigment analizlerinde ise taşınabilir XRF cihazı maden - oksit modunda (50 kV gerilim, 0.050 mA akım ve ortalama 60 saniye ölçüm süresi ile) kullanılmıştır. 2 adet pigment örneğinde mineral içerik analizleri X-Işını Kırınımı Diffraktrometresi (XRD) yöntemiyle gerçekleştirilmiştir.

1 Bu çalışma, Çek Cumhuriyeti'nden Charles Üniversitesi tarafından desteklenen PRIMUS Projesi (PRIMUS/22/HUM/14) "The Traces of Copper-Zinc Alloys in Urartu: Unknown History of Metals in Anatolia" başlıklı proje kapsamında gerçekleştirilmiştir.

Buluntu Türü	Sayısı	Buluntu Yeri	Malzeme Türü
Takı (Yüzük, Bilezik, Boyun Halkası, Süs İğnesi vb.)	39 adet	Nekropol (38 Adet), Yukarı Kale (1 Adet)	Altın-Gümüş-Bakır Alaşımları, Bronz, Bakır, Demir
Kemer - Kemer Bağlantı Parçaları	16 adet	Nekropol (15 Adet), Aşağı Kale (1 Adet)	Bronz
Silah-Alet	2 adet	Nekropol (1 Adet), Aşağı Kale (1 Adet)	Bronz, Demir
Metal Plaka	6 parça	Aşağı Kale (6 parça)	Bronz
Üretim Atığı	2 örnek	Yukarı Kale (2 Örnek)	Metal Oksit
Pigment/Alçı	3 örnek	Kale Kuzey Sur Dibi (3 Örnek)	Oksit - Sülfat

Tablo 1: Çalışma Kapsamında İncelenen Buluntular.

SONUÇLAR VE TARTIŞMA

Çalışma kapsamında incelenen değerli metal alaşımlarından üretilmiş olan takılardan iki tanesi 2022 yılı içerisinde nekropolde gerçekleştirilen kazılarda ele geçmiştir. % 80 ve üzeri gümüş oranına sahip bu buluntular, bir takıya ait halka parçası (ÇAV-NEK-2022-5) ve bir fibula (ÇAV-NEK-2022-16-3) parçasından oluşmaktadır. Van Arkeoloji Müzesi koleksiyonunda yer alan Çavuştepe Nekropolü kazılarında incelenmiş, değerli metal alaşımlarından üretilmiş 18 takı arasında yüzük, altın levha, saç spirali, küpe, boyun halkası ve fibula yer almaktadır. Bunlar altın-gümüş-bakır (bakır oranı %1 ile %2,8 arasında), gümüş-bakır ve altın-bakır alaşımlarına sahiptirler. Altın-gümüş-bakır alaşımlarından üretilmiş takıların hepsi ve gümüş-bakır küpelerden 8 tanesi 2017 yılında ortaya çıkarılan biri kadın diğeri erkek olmak üzere ikili bir gömüde ele geçmiştir². Bu alaşımların kompozisyon karışımları dikkate alındığında oldukça benzer oldukları görülmektedir (Grafik: 1). Aynı mezarda ortaya çıkarılan bir süs iğnesinde (ÇAV-NEK-2017/137) ise altın-bakır alaşımı kullanılmıştır. 2017 ve 2022 yılı kazılarında analiz edilen diğer gümüş-bakır takılar, mezardan çıkan küpelere göre daha yüksek oranda gümüş içermektedir.

2017 ve 2022 yıllarında Nekropol’de ele geçen 19 adet bronz takının analizlerinde genel olarak % 8-13,5 civarı kalay alaşımı tespit edilmiştir. İstisna örnek olarak yüzey buluntusu olan bir boncuğun kimyasal kompozisyonunda sadece % 1 oranında kalaya rastlanmıştır. Bu geniş aralık değerlendirilirken takı grubu olarak ifade edilen buluntular arasında çok çeşitli türde eserler olması (saç spirali, boyun halkası, bilezik vb.) ve temizlenen bölgelerdeki korozyon kalıntılarının analiz sonuçlarını etkileme ihtimali dikkate alınmalıdır³. Alaşımlardaki kurşun oranları iki örnek hariç % 1’in üzerine çıkmamaktadır. Spiral formundaki saç halkası olduğu değerlendirilen bir örnekte (ÇAV-NEK-2022-10) % 4,4 ve Yukarı Kale’den bir bilezikte (CAV-YK-2017-5) % 2,2 oranında kurşun miktarı bulunmuştur. Bronz takıların

2 Çavuşoğlu vd., 2018.

3 Güder vd., 2023.

üretim yöntemlerinin tespitine yönelik yapılan metalografi çalışmaları kapsamında bir boyun halkasından (ÇAV-NEK-2022-21) alınan örnek, ışık mikroskopunda incelenmiştir (Resim: 1). İncelemede bakır fazına ait eş eksenli yenilenmiş tanelerde yer yer tavlama ikizlerine ve az sayıdaki tane içerisinde gerinim çizgilerine rastlanmıştır. İç yapıda gri-açık mavi renkte kalıntıların yanı sıra çok sayıda boşluk dikkat çekmektedir. İncelemeler, bu takının şekillendirilmesi esnasında önce döküm ile kaba bir şekillendirme yapıldığını, ardından az sayıda dövme ve tavlama döngüsü ile şekillendirme işleminin tamamlandığını göstermektedir.

İncelenen 16 adet kemer parçasında takılara benzer bir bakır-kalay karışım aralığı ölçülmüştür. Ancak bu kemerlerden 11 tanesindeki kalay oranı, % 10-12 arasında yani daha dar bir aralıkta yer almaktadır. Bu durum Urartu kemerlerinin üretiminde belli standart kompozisyon tercihlerinin bulunabileceğine işaret etmektedir. Bazı kemer örneklerinin kompozisyonunda çinko içeriği de bulunmaktadır. Örneğin ÇAV-NEK-2022-5 kodlu kemerde % 9.6 kalaya ek olarak % 5,5 oranında çinko tespit edilmiştir. Bu örnekten elde edilen numune üzerinde laboratuvar ortamında gerçekleştirilen analizler de çinkonun varlığını ve miktarını doğrulamıştır. Urartularda belli atölyeler tarafından bakır-kalay-çinko (topçu metali) alaşımlarının bilinçli bir şekilde kemer üretimlerinde kullanıldığına dair başka kanıtlar da bulunmaktadır⁴.

Takıların metalografi incelemesinde görülen bakır fazına ait tanelerdeki tavlama ikizleri ve gerinim çizgileri, kemerlerden alınan örneklerde çok daha fazla sayıdaki tane içerisinde görülmüştür. Örneğin; ÇAV-NEK-2021-37 kodlu kemerdeki örnekte tane boyutları çok daha küçüktür ve kalıntıların dövme eksenine dik bir şekilde uzadıkları görülmektedir (Resim: 2). Ayrıca yapılarda korozyonun neden olduğu hariç herhangi bir boşluğa rastlanmamaktadır. Bu durum, kemerleri oluşturan plakaların çok sayıda dövme ve tavlama döngüsü ile üretildiğini göstermektedir.

Yukarı Kale’de gerçekleştirilen çalışmalarda büyük bronz plakalara ait olduğu düşünülen parçalar ele geçmiştir. Bunlardan 6 tanesinde yapılan kimyasal analizlerde hepsinin benzer kompozisyona sahip olduğu ve yaklaşık % 4 oranında kalay içeren bronzdan üretildiği anlaşılmıştır.

2022 yılı kazı buluntuları arasında demir içerikli olarak Nekropol’den bir adet bilezik (ÇAV-NEK-2022-12) ve Aşağı Kale’den bir adet delici/kazıyıcı alet (ÇAV-AK-2021-11) yer almaktadır. Bunlardan alınan örnekler üzerinde gerçekleştirilen metalografi analizlerinde, bileziğin malzemesinin iç yapısının saf demir-ferrit ağırlıklı olduğu ve ayrıca yapıda çok sayıda cüruf kalıntısının yer aldığı tespit edilmiştir (Resim: 3). Bu nedenle bileziğin malzemesinin düşük sertlikte dövme demir olduğu söylenebilir. Öte yandan aletin iç yapısında özellikle çepere doğru tespit edilen perlit taneleri (Resim: 4), bu malzemede sertleştirmeye yönelik karbürleme işlemi uygulandığını işaret etmektedir. Alınan numunenin, buluntunun uç kısmına denk gelmesi nedeniyle bu işlemin bilinçli olarak sertleştirmeye yönelik olarak uygulandığı düşünülebilir.

4 Güder, 2021; Güder vd., 2020.

Yukarı Kale’de yapılan incelemelerde yüzeyde yer aldığı tespit edilen ve yer yer yeşil-turkuaz renkli yüzeye sahip parçalardan iki tanesinde taşınabilir XRF cihazı ile gerçekleştirilen analizlerde bunların ağırlıklı olarak SiO_2 , Al_2O_3 ve MgO içerdikleri ortaya çıkmıştır (Tablo: 2). Öte yandan % 8 ve % 27 civarında tespit edilen bakır oksit miktarı analiz edilen buluntuların bakır üretim veya şekillendirme işlemleri ile alakalı olabileceklerini göstermektedir. Analizlerde farklı oranlarda kalay da tespit edilmesi, işlemin bronzların tekrar eritilmesi yöntemiyle geri dönüşümü sırasında ortaya çıkan atıklar olduklarını düşündürmektedir. Bu buluntular, Yukarı Kale’de 1982 yılındaki kazı çalışmalarında ortaya çıkarılan metal üretim atölyesi ile ilişkili olmalıdır⁵.

Örnek	MgO	Al ₂ O ₃	SiO ₂	CaO	Fe ₂ O ₃	CuO	SnO ₂	ZnO
Atık-1	10,91	14,73	34,32	3,39	3,04	27,00	6,61	0,00
Atık-2	12,15	15,29	45,82	5,62	9,95	7,55	2,25	1,37

Tablo 2: Yukarı Kale’de Üretim Atıkları Oldukları Değerlendirilen Buluntuları Kimyasal Kompozisyonları.

Aşağı Kale’de, Kuzey Sur dibinde yapılan incelemelerde sarı, kırmızı ve beyaz renkte kayaç parçaları tespit edilmiştir. Bunlar üzerinde gerçekleştirilen taşınabilir XRF cihazıyla yapılan analizler ve laboratuvarında gerçekleştirilen XRD analizleri karakterizasyonlarının yapılmasını sağlamıştır. Beyaz renkli numunenin analizinde sadece Ca (kalsiyum) ve S (sülfür) elementleri tespit edilmiştir. Bu elementlerin kimyasal içerikteki oranlarına bakıldığında, bu malzemenin bir kalsiyum sülfat bileşimi, dolayısıyla alçı taşı (jips) olduğu anlaşılmıştır. Kırmızı renkli parçada ise %50’nin üzerinde demiroksit yer almaktadır. Geri kalan kompozisyonu ise kalsiyum ve sülfür elementleri oluşturmaktadır. Bu numunede yapılan XRD analizlerinde, buluntuya kırmızı rengi veren mineralin hematit olduğu ortaya çıkmıştır. Sarı renkli kayaç parçasının kimyasal kompozisyonu arsenik ve sülfür elementlerinden oluşmaktadır. XRD analizleri bu buluntunun oldukça saf orpiment minerali (As_2S_3) olduğunu göstermiştir.

SONUÇ

Çavuştepe Kalesi ve Nekropolü’nde 2017 ve 2022 yılında ele geçirilen metal eserler ve üretimle ile ilişkilendirilen buluntular üzerine gerçekleştirilen arkeometrik analizler; dönemin takılarında, aletlerinde ve boyalarında kullanılan üretim malzemeleri, üretim yöntemleri ve ham maddeler konusunda önemli veriler elde edilmesini sağlamıştır. Çavuştepe Nekropolü’nde ele geçen değerli metallerden üretilmiş takılarda farklı oranlarda altın, gümüş ve bakır alaşımları kullanılmıştır. Bunlar arasında sadece altın ve bakır içeren bir süs iğnesi dışında düşük oranda bakır içeren elektrumdan üretilmiş kabartmalı altın plaka, küpe ve saç spirali ve çeşitli oranlarda bakır içeren gümüş küpeler yer almaktadır. Bronz takılar ve kemerlerde tercih edilen bakır-kalay alaşımlarında oldukça geniş bir aralık görülse de belli bir kompozisyon standardına sahip çok sayıda kemer bulunmaktadır. Bu durum, belli kemer üretim atölyelerinde, kemerler için tercih edilen belirli alaşımların bulunduğunu göstermektedir. Bazı

5 Başaran, 1989.

kemerlerde farklı oranlarda çinkonun tespit edilmesi; çinkonun, alaşımların rengine ve mekanik özelliklerine etkisi nedeniyle tercih edildiğini düşündürmektedir. Metalografi incelemesi yapılan bronz takı ve kemerlerin şekillendirilmesinde, soğuk dövme ve tavlama tekniklerinin döngüler halinde kullanıldığı anlaşılmıştır. Demir, sadece bir bilezikte takı üretim malzemesi olarak kullanılırken; karbürleme yönteminin sertlik ihtiyaç duyulan aletlerde uygulandığı anlaşılmıştır.

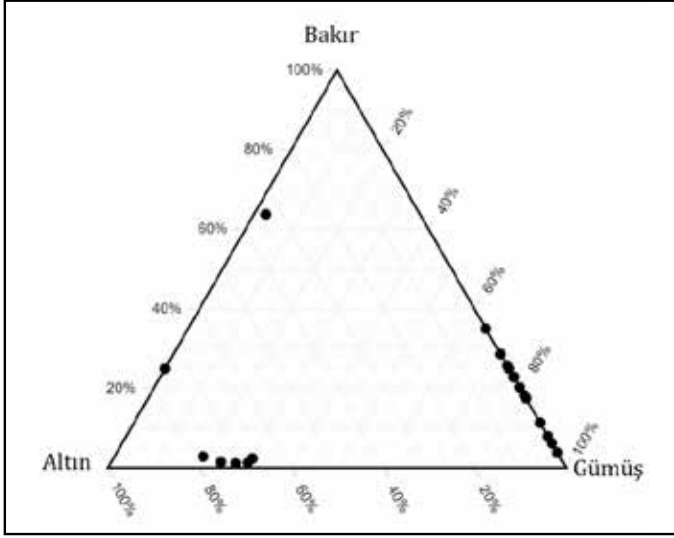
Yukarı Kale’den incelenen cüruf ve benzeri buluntuların, bronz objelerin eritilip tekrar değerlendirilmesi aşamasında olduğu düşünülmektedir. Aşağı Kale surlarının yakınlarında bulunan hematit, orpiment ve alçı taşı içerikli buluntular, burada pigment hazırlıklarının yapıldığını göstermektedir. Cüruflar ve pigment örnekleri üzerinde incelemeler devam etmektedir.

Çavuştepe Kalesi ve diğer Urartu merkezlerinde elde edilen eserlerin arkeometri incelemeleri devam etmekte olup bu çalışmalardan Orta Demir Çağı’nda metal üretim organizasyonu, üretim tercihlerinde etkili olan faktörler ve farklı alaşımların kullanılmasının toplumsal boyutları gibi bilgilerin elde edilmesi beklenmektedir.

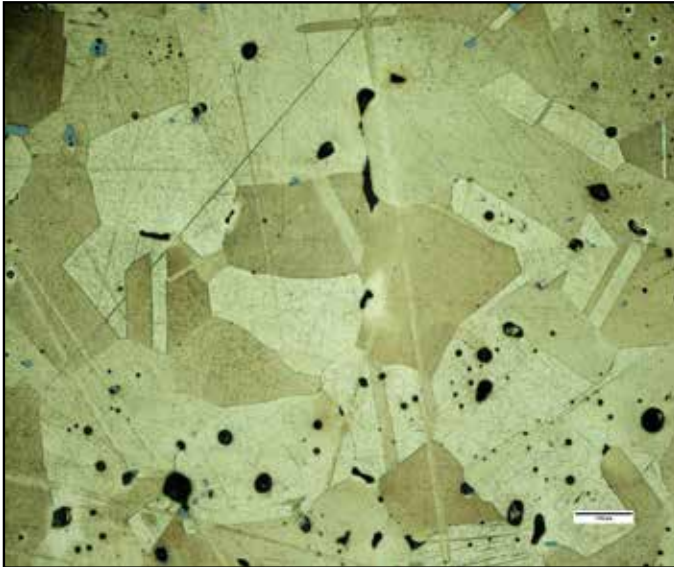
KAYNAKLAR

- Başaran, S. (1989). Çavuştepe Madencilik Atölyesi, N. Başgelen ve M. Lugal (Ed.), *Jale İnan Armağanı*, İstanbul: Arkeoloji ve Sanat Yayınları, 443-448.
- Çavuşoğlu, R., Biber, H., Kılıç, S., Yılmaz, H. (2019). Van Çavuştepe Kalesi ve Urartu Nekropolü 2017 Yılı Çalışmaları, *40. Kazı Sonuçları Toplantısı, Cilt 3*, Ankara, 275-296.
- Güder, Ü. (2021). Murat Tepe Urartu Dönemi Kemerinin Arkeometrik Analizleri. A. Özdemir ve Z. Kılınç (Ed.), *Murat Nehri Kıyısında Bir Urartu Yerleşimi: Murat Tepe*, Ege Yayınevi, 165–175.
- Güder, Ü., Özdemir, A., Özdemir, A., Özak, T. (2020). Elazığ Müzesi’nden Urartu Dönemi Elazığ Kemerinin XRF Yöntemiyle Kimyasal Analizi. *Fırat Üniversitesi Harput Araştırmaları Dergisi*, 7 (14) , 85-94.
- Güder, Ü., Özdemir, A., Vercik, M. (2023). Brass Metallurgy in Urartu : Recent Evidence from Eastern Anatolia. *Journal of Archaeological Science: Reports*, 48.

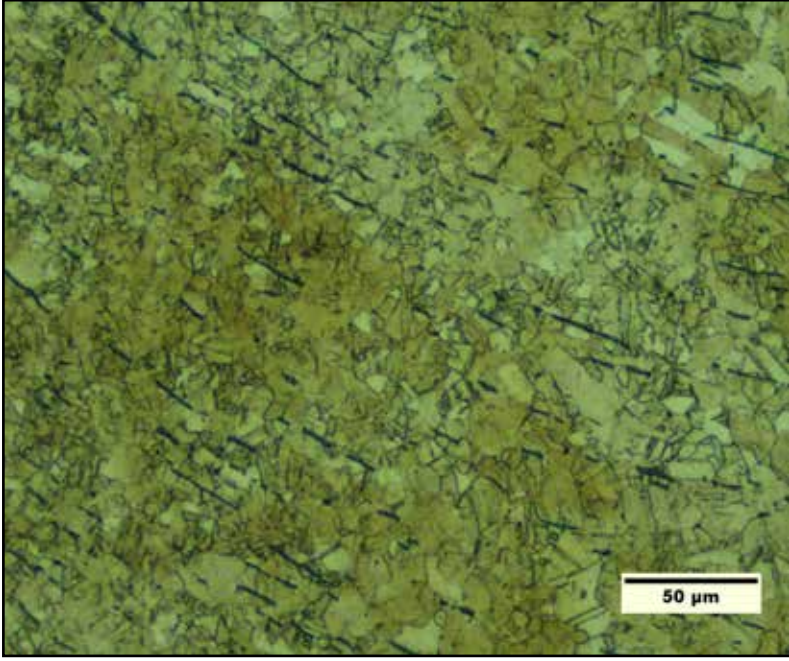
EKLER



Grafik 1: Altın-Gümüş-Bakır Alaşımlarından Üretilmiş Takıların Kompozisyonlarının Üçlü Şemadaki Konumları



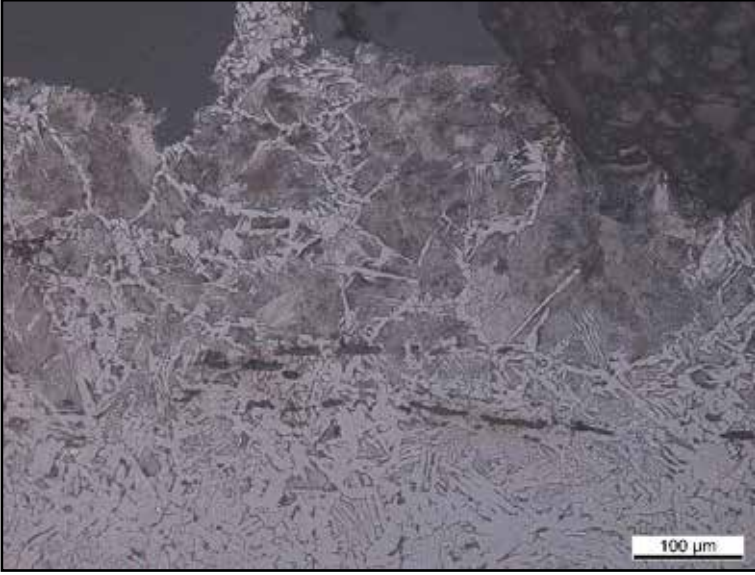
Resim 1: ÇAV-NEK-2022-21 Kodlu Takının İç Yapı Görüntüsü



Resim 2: ÇAV-NEK-2021-37 Kodlu Kemerin İç Yapı Görüntüsü



Resim 3: ÇAV-NEK-2022-12 Kodlu Demir Bileziğin İç Yapı Görüntüsü



Resim 4: ÇAV-AK-2021-11 Kodlu Demir/Çelik Aletin İç Yapı Görüntüsü

ANTAKYA HABİBİ NECCAR CAMİSİ YAPI MALZEMELERİNDE ARKEOMETRİK ÇALIŞMALAR

Yusuf Kağan KADIOĞLU*

Ali Akın AKYOL

Kıymet DENİZ YAĞCIOĞLU

GİRİŞ

Antakya ilinin merkezinde ve Asi Nehri'nin doğu yakasında bulunan Habibi Neccar Camisi, genel olarak oldukça sade bir mimariye sahip tarihi bir yapıdır (Resim: 1-2). Hazreti Ömer'in komutanlarından olan Ebu Ubeyde bin Cerrah tarafından MS 636 yılında Antakya fethedilirken inşa edilmiş; böylece Anadolu'ya yapılan ilk cami olmuştur. İnşa sırasında cami içerisine, Hazreti Yahya ve Hazreti Yunus'un türbeleri de alınmıştır. Caminin alt katında ve yaklaşık 5.5 metre aşağıda Habibi Neccar ve Şamun'un Türbesi bulunmaktadır. MS 968 yılında Bizans ordusu Antakya'yı işgal ederek Habibi Neccar Camisi'ni kiliseye çevirmiştir. 1084 yılında Kutalmışoğlu Süleyman Şah komutasındaki Selçuklu ordusu Antakya'yı yeniden fethetmiş ve Habibi Neccar Camisi tekrar camiye çevrilmiştir. 1098 yılındaki Haçlı işgalinde bir kez daha kiliseye çevrilmiş ve 170 sene kadar bu şekilde kullanılmıştır. 1268 yılında Memlûklülerin gelmesi ile Memlûk Sultanı, Habibi Neccar Camisi'ni eskisi gibi camiye çevirmiştir. Osmanlı İmparatorluğu Dönemi'nde 17. yüzyılda barok mimarisinde minare ve 1829 yılındaki onarım sırasında şadırvan eklenmiştir. Habibi Neccar Camisi 1940 yılında Vakıflar Genel Müdürlüğü'ne devredilmiştir. Habibi Neccar Camisi, içerisinde yatan ve ismini camiye veren Habibi Neccar'ın ve Yasin suresinde isimleri geçen üç elçi, Yahya, Yunus ve Şamun'un türbelerini barındırması nedeniyle kutsal bir alan olarak görülmekte; bu durum hem dini hem de tarihi açıdan önem kazanmasını beraberinde getirmektedir (Resim: 3).

Önemli bir kültürel miras olan Habibi Neccar Camisi, 6 Şubat 2023 tarihinde meydana gelen Kahramanmaraş Depremi'nde ciddi hasar almıştır (Resim: 4). Hem tarihi hem de kültürel açıdan oldukça önemli olan Habibi Neccar Camisi'nin aslına en yakın şekilde onarımının yapılması oldukça önem arz etmektedir. Bu nedenle yapıda kullanılan yapı malzemelerinin tanımlanması oldukça önemlidir. Bu çalışmada Habibi Neccar Camisi'nde kullanılan yapı malzemelerinin (taş, harç, tuğla) tanımlanması ve taş örneklerinin olası kaynak yerlerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu amaçla alınan tüm örneklerde arkeometrik çalışmalar yapılmıştır.

* Prof. Dr. Yusuf Kağan KADIOĞLU, Ankara Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü / Ankara Üniversitesi Yer Bilimleri Uygulama ve Araştırma Merkezi (YEBİM) Ankara/TÜRKİYE. (kadi@ankara.edu.tr)

Prof. Dr. Ali Akın AKYOL, Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi, Güzel Sanatlar Fakültesi, Kültür Varlıklarını Koruma ve Onarım Bölümü / Tarihi Malzeme Araştırma ve Koruma Laboratuvarı (MAKLAB). (ali.akyol@hvv.edu.tr)

Doç. Dr. Kıymet DENİZ YAĞCIOĞLU, Ankara Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü / Ankara Üniversitesi Yer Bilimleri Uygulama ve Araştırma Merkezi (YEBİM) Ankara/TÜRKİYE. (kdeniz@eng.ankara.edu.tr)

HABİBİ NECCAR KİMDİR?

Habibi Neccar, tarih boyunca halk arasında Geç Roma Dönemi'nin önemli bir ismi olarak anılmıştır. Aynı zamanda İslam inancında kutsal kabul edilen peygamberlerden biri olan Hazreti İsa'nın hayatında da yer aldığı Kuran Kerim'de Yasin süresinin 13-32 ayetlerinde geçmektedir. Habibi Neccar'ın hayatı, tarihsel kaynaklarda genellikle dini metinler ve rivayetler üzerinden aktarılmaktadır.

Habibi Neccar, Arapça kökenli bir terimdir ve “Sevgili Marangoz” olarak çevrilebilir. Antakya'nın ünlü bir marangozu olan Habibi Neccar halk arasında sevilen ve saygı gören bir kişidir ve Süryaniler ile Hristiyanlara da yardım etmiştir. Antakya'da yaşamını sürdüren Habibi Neccar'ın hayatı, Hazreti İsa'nın doğumundan bir süre sonra bu bölgeye gelmesiyle farklı bir boyut kazanmıştır. Habibi Neccar ile Hazreti İsa arasında çok benzerlik vardır. Her ikisi de aynı dönemde yaşamış, benzer bölgelerde bulunmuş ve aynı mesleği yani marangozluğu icra etmişlerdir. Habibi Neccar'ın hayatı hakkındaki bilgiler oldukça sınırlıdır. Ancak o döneme ait kaynaklar, onun İsa'nın müridlerinden biri olabileceğini ya da onun öğretilerini yayma konusunda aktif bir rol oynadığını düşündürmektedir. İsa'nın çarmıha gerilmesiyle sonuçlanan olaylardan sonra Habibi Neccar'ın da tüm öğrencileriyle birlikte öldürüldüğü rivayet edilmektedir.

Habibi Neccar'ın İsa ile olan ilişkisi, dini metinlerin yanı sıra mistik inançlar ve halk hikayeleriyle de desteklenmiştir. Antakya halkı arasında Habibi Neccar'ın bir aziz olduğuna inanılır ve İsa'nın öğretilerini yaymaya çalıştığı için şehit edildiği söylenir. Bu inanç, Habibi Neccar'ı önemli bir figür haline getirmektedir.

Habibi Neccar'ın hayatı ve Hazreti İsa ile olan ilişkisi, tarih boyunca farklı yorumlara ve tartışmalara da yol açmıştır. Kimilerine göre Habibi Neccar, İsa'nın en yakın müridlerinden biridir ve onun öğretilerini yayma görevini üstlenmiştir. Habibi Neccar'ın Hazreti İsa'nın kendisi de olabileceği düşünülmektedir. Antakya halkı arasında ise Habibi Neccar aziz olarak kabul edilmektedir. Habibi Neccar'ın nasıl birisi olduğu ve Hazreti İsa ile olan ilişkisi hakkında net bilgiler elde etmek zor olsa da, halk arasında sevgi ve saygı gören biri olduğu kesindir. Tarih boyunca anlatılan hikayeler ve rivayetlerle desteklenen bu ilişki, inancı ve kültürü etkilemeye devam etmektedir. Bu nedenle Habibi Neccar'ın kutsal bir kişiliğe sahip olduğuna inanılmaktadır.

HABİBİ NECCAR'IN HAYATI

Habibi Neccar'ın doğumuna dair çok az bilgi mevcut olsa da MS 1. yüzyılda yaşadığı tahmin edilmektedir. Dönemin politik ve kültürel yapısı düşünüldüğünde ailesinin Yahudi asıllı olabileceği düşünülebilir. Habibi Neccar'ın ailesi hakkında yeterli bilgi bulunmamakla birlikte, çeşitli kaynaklardan elde edebildiğimiz bilgilerle ailesini bir şekilde tanımlayabiliriz. Babasının adının Yusuf, annesinin adının ise Meryem olduğu bilinmektedir. Hz. İsa'nın annesi Meryem ile akrabalıkları veya yakın oldukları belirtilmektedir. Habibi Neccar'ın aile-

si, yaşadıkları dönemde Filistin topraklarında çeşitli zorluklarla karşı karşıya kalmışlardır. Roma İmparatorluğu'nun baskısı altında yaşayan halk, politik gerilimlerle mücadele etmiştir. Bu dönemde, Neccar ailesi de süregelen politik çatışmalardan etkilenmiş ve yaşadıkları topraklardan daha kuzey bölümlere göç etmişlerdir.

Habibi Neccar'ın hayatı ve ailesi Hz. İsa'nın hayatında önemli bir yer tutar. Habibi Neccar'ın hikayesi, Hazreti İsa'nın doğumu ile bağlantılıdır. İncil'e göre, Meryem adlı genç bir kadın bir meleğin ziyaretini kabul eder ve ona Allah'ın İsa adını verdiği bir oğlu olacağı müjdesini verir. Meryem, bu haberle şaşkına döner ve gizlice insanlar arasına geri döner. Oğlunun doğumu yaklaştığında, Habibi Neccar'ın yaşadığı Hatay'ın kuzeyindeki bir mağaraya sığınmak zorunda kalır. Burada, Hazreti İsa'yı doğurur ve onu korur. Habibi Neccar ve Hazreti İsa, dönemin liderleri ve dini otoriteleriyle çatışmaya girerler. Hazreti İsa, mucizeleri ve öğretileri ile halk arasında giderek daha fazla takipçi kazandıkça düşmanları onları engellemek için planlar yapar. Ancak, bu engellemelere rağmen Hazreti İsa'nın halk arasındaki popülaritesi artar; sevilen ve saygı duyulan bir kişi haline gelir.

Habibi Neccar'ın hayatı ve Hazreti İsa ile olan bağlantısı, Hristiyanlık tarihinde büyük bir öneme sahiptir. İsa'nın mucizeleri ve öğretileri, Habibi Neccar'ın yardımı ve korumasıyla birlikte insanlara ulaşmış ve etkisi kalıcı olmuştur. Bu iki figür; insanlara umut, sevgi ve barış mesajı getirirken toplumun liderleriyle çatışmalara girerek adaleti ve doğruluğu savunurlar. Habibi Neccar'ın fedakarlığı ve İsa'ya olan bağlılığı, onu unutulmaz bir karakter haline getirir. Bir marangoz olan Habibi Neccar, ticari faaliyetleri ve toplumsal sorumluluklarıyla ön plana çıkan saygın kişiliği ile insanların hayatına girmiştir. Ailesi de onun ticaret dünyasındaki başarılarında ve topluma hizmetlerinde destek olarak önemli bir rol oynamıştır. Habibi Neccar'ın, İsa'nın çarmıha gerilmesi sırasında ona yardım etme çabası, İsa'nın yaşamasını sağlama amacını taşımaktadır. Habibi Neccar ve ailesi, Hristiyan inancının büyümesinde ve yayılmasında önemli rol oynamıştır. Ancak maalesef Habibi Neccar da Roma İmparatorluğu tarafından öldürülmüştür.

MATERYAL VE YÖNTEM

Habibi Neccar Camisi'nin yapımında kullanılan taş, harç, sıva, tuğla, kiremit, metal, cam, ahşap ve pigment gibi yapı malzemelerinden örnekler 2007 ve 2023 yılları arasında yapılan çalışmalarda alınmıştır (Resim: 5, Tablo: 1). Taş, harç, tuğla gibi yapı malzemelerinin mineralojik ve petrografik özelliklerinin tanımlamaları amacıyla üstü açık ince kesitleri hazırlanmış ve alttan aydınlatmalı polarizan mikroskopta mineralojik ve petrografik incelemeleri yapılmıştır (Tablo: 2-4). Yapı malzemelerinin mineralojik bileşimleri, dokusal özellikleri ve bozunma türleri belirlenerek detaylı tanımlamaları yapılmıştır. Petrografik incelemelerde Zeiss marka Axio model alttan ve üstten aydınlatmalı polarizan mikroskop kullanılmıştır. Yapı malzemelerinin mikrofotograf çekimlerinde AxioCam 506 color kameradan yararlanılmıştır. Çalışma kapsamında incelenen örneklerin jeokimyasal analizleri Spectro marka X-LAB 2000 model X-Işınları Floresans Spektrometresi (XRF)'nde gerçekleştir-

ilmiştir. Örnek hazırlama ve ölçüm işlemleri Deniz ve Kadioğlu (2018, 2019)'nda belirtil-diği gibi yapılmıştır. Petrografik ve jeokimyasal analizler, Ankara Üniversitesi Yerbilimleri Uygulama ve Araştırma Merkezi (YEBİM) laboratuvarlarında bulunan cihazlar kullanılarak yapılmıştır. Pigment örneklerine kromametrik analizler, Ankara Hacı Bayram Veli Üniver-sitesi Güzel Sanatlar Fakültesi Kültür Varlıklarını Koruma ve Onarım Bölümü'nde bulunan Tarihi Malzeme Araştırma ve Koruma Laboratuvarı (MAKLAB)'nda yapılmıştır ve sonuçlar Tablo 5'de verilmiştir. Habibi Neccar Camisi'nde Yer Radarı (GPR) ile yer içi görüntüleme çalışmaları da gerçekleştirilmiştir.

BULGULAR

Habibi Neccar Camisi'nin yapımında kullanılan taş, harç ve tuğla örneklerinin mineralo-jik ve petrografik özellikleri aşağıda detaylı olarak açıklanmıştır (Tablo: 2-4).

Taş Örneklerinin Mineralojisi ve Petroğrafisi

Habibi Neccar Camisi'nde kullanılan taşlar Alt Eosen - Alt Oligosen yaşlı resifal köken-li kireç taşları olup Hoya Formasyonu'na aittirler (Tablo: 2). Söz konusu kireç taşları 50-600 m kalınlığında olup blok verme ve kenar köşe özelliği iyi olan ayrıca kolay kesilebilen taşlardır. Yapılan inceleme neticesinde Habibi Neccar Camisi'nde kullanılan yapı taşlarında biyomikritik, dolomitik, killi ve fosilli kireç taşları tanımlanmıştır (Resim: 6, Tablo: 2). Kireç taşları daha çok bej, sarımsı bej ve pembe renklidir (Resim: 5). Oluşum itibarı ile sığ den-iz-şelf kenarında oluşmuş ve yer yerde resifal karakterli ürünleri temsil etmektedirler.

Harç Örneklerinin Mineralojisi ve Petroğrafisi

Habibi Neccar Camisi'nde kullanılan harç % 100 kireçten yapılmış olup % 72 agrega içermektedir (Tablo: 3). Kullanılan agregaların kireç taşı kaya parçalarının yanında kuvars, kalsit, piroksen ve opak minerallerden oluştuğu tespit edilmiştir (Resim: 7, Tablo: 3).

Tuğla Örneklerinin Mineralojisi ve Petroğrafisi

Habibi Neccar Camisi'nde kullanılan tuğla örneklerinin içerisinde kuvars, piroksen, oliv-ine ve opak mineraller bulunmaktadır (Resim: 8a-b). Tuğla yapımında kullanılan malzemeler orta taneli olup % 45 oranında agrega içermektedir (Tablo: 4). Mineralojik ve petrografik olarak incelenen tuğlaların yaklaşık % 7 poroziteye sahip oldukları, 950 °C'de pişirildikleri ve olası kaynak kayasının killeşmiş bazalt olabileceği söylenebilir (Tablo: 4).

Pigment Örneklerinin Kromametrik Analizleri

Habibi Neccar Camisi'nden alınan pigment örneklerinin kromametrik analiz sonuçları Tablo:5'te verilmiştir. Pigment örneklerinde beyaz, açık sarı, koyu sarı, mavi, kırmızı ve bordo renk yoğunluklarını temsil eden değerler elde edilmiştir.

Jeofizik Verileri

Habibi Neccar Camisi'nde yapılan Yer Radarı (GPR) çalışmalarında mozaik bir taban ve sütun yapıları tespit edilmiştir (Resim: 9). Yer radarı çalışmalarında Mala CU-II system ve 250 Mhz lik kapalı anten kullanılarak ölçümler gerçekleştirilmiştir. Tüm ölçümler Cami avlusu içerisinde 0.5 m ve Cami dışında ise 1 m aralıklarla alınmıştır. Alınan ölçümler Prof. Dr. Selma Kadioğlu tarafından proses edilmiş ve Prof.Dr. Yusuf Kağan tarafından yorumlanmıştır.

SONUÇLAR

Habibi Neccar Camisi'nin yapımında kullanılan kireç taşları Orta-Üst Eosen Yaşlı Okçular Formasyonuna ait kayalardan oluşmaktadır. Yapılan incelemelere göre Habibi Neccar Camisi'nde kullanılan taşların hemen hemen tamamı Antakya ili güneydoğusunda yer alan Habibi Neccar Dağı'nda yüzlek veren Orta-Eosen biyomikritik kireç taşlarından alınmıştır. Habibi Neccar Camisi'nde kullanılan harçlar tamamen kireç malzemesi kullanılarak imal edilmiş ve içerisine % 70-75 oranında dere kumu katılarak agrega oluşturulmuştur. Agregarların ana bileşiminin alkali bazalt, kireç taşı kaya parçaları yanında kuvars, çört, piroksen, olivine ve opak minerallerden oluştuğu polarizan mikroskobu altında belirlenmiştir. Habibi Neccar Camisi'nde kullanılan tuğlaların ise iyi derecede pekişmiş, kırmızı renkli, % 5-10 oranında boşluk içeren ve bazaltik kayaların killeşmiş ürünlerinden pişirilerek elde edildiği belirlenmiştir.

Habibi Neccar Camisi'nin avlusunda ve Cami dışındaki güney meydanlık alanda yapılan Yer Radarı (GPR) çalışmalarında mevcut zeminin 5.5 m altında mozaik ve sütun yapıları tespit edilmiştir. Bu yapılar olasılıkla Habibi Neccar'ın ölümünden sonra Antakya ilinde meydana gelen büyük depremlerin etkisi ile şehrin tamamen yıkılması neticesinden gerçekleşmiştir. Antakya'nın mevcut yerleşim zemini, depremde yıkılan enkazların üzerine inşa edilmiş olabileceğini göstermektedir.

KAYNAKLAR

Deniz, K., Kadioğlu, Y. K. (2018). Nefelin Siyenitlerin Seramik Sanayiinde Kullanılma Potansiyeli: Buzlukdağ Örneği, *Pamukkale Üniversitesi, Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 24 (6), 1209-1219.

Deniz, K., Kadioğlu, Y. K. (2019). Investigation of Feldspar Raw Material Potential of Alkali Feldspar Granites and Alkali Feldspar Syenites within Central Anatolia. *Bulletin of the Mineral Research and Exploration*, 158, 265-289.

EKLER



Resim 1: Habibi Neccar Camisi'nin Görünümü (2007 Yılı Fotoğrafi)



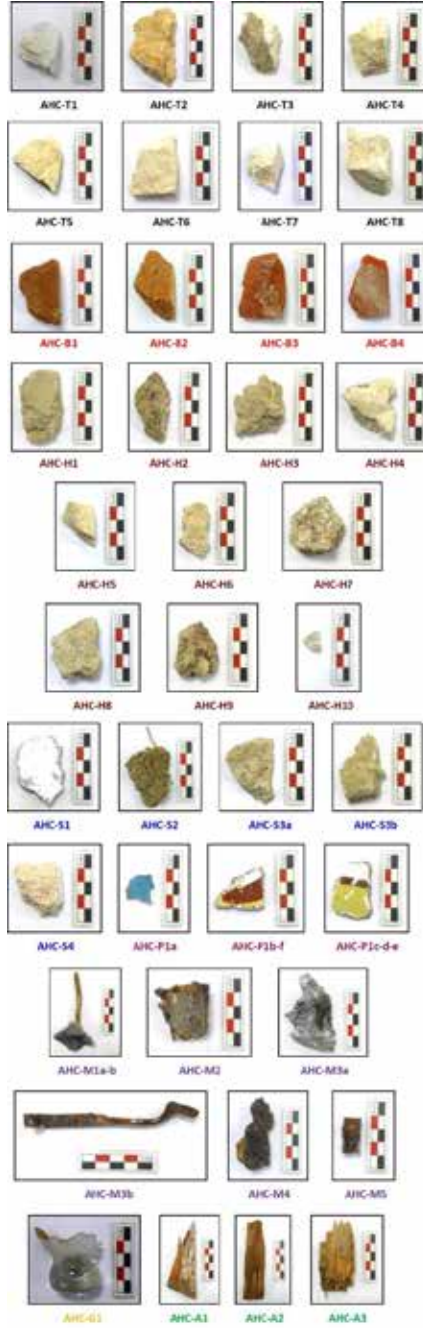
Resim 2: Habibi Neccar Camisi'nin Dış Duvarlarının Görünümü (2007 Yılı Fotoğrafi)



Resim 3: Habibi Neccar Camisi'nin İçerisindeki Yahya (Yuhanna) ve Yunus (Pavlus)'un Türbelerinin Görünümü (2007 Yılı Fotoğrafi)



Resim 4: Habibi Neccar Camisi'nin 6 Şubat 2023 Kahramanmaraş Depremi Sonrasındaki Uydu Görünümü (12 Şubat 2023 Yılı Fotoğrafi)



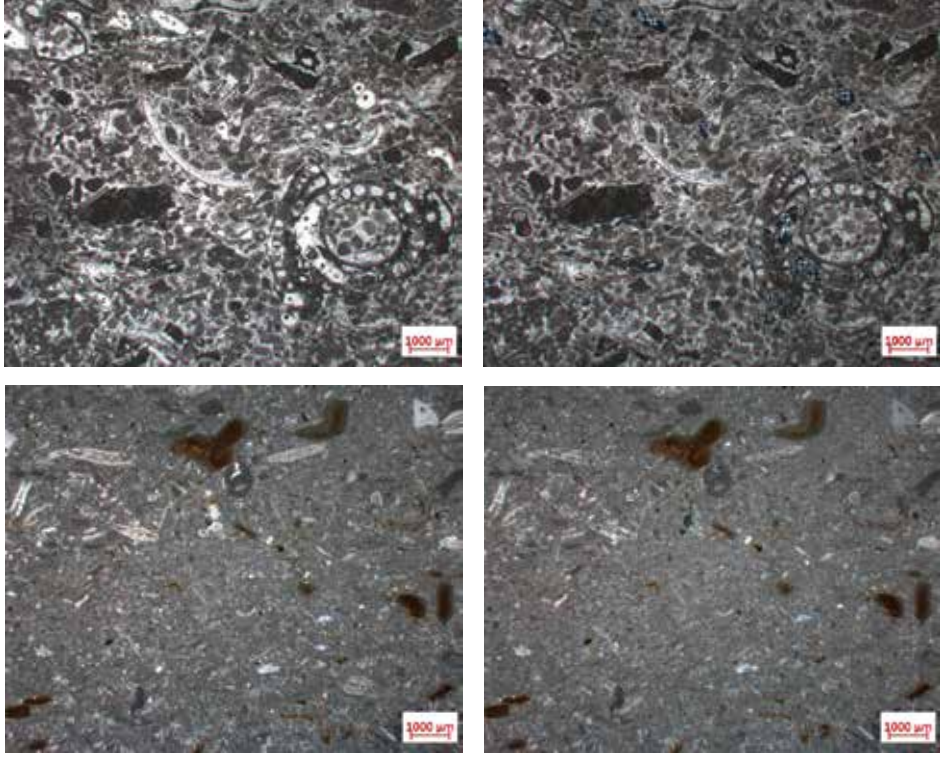
Resim 5: Habibi Neccar Camisi'nden Alınan Taş, Harç, Sıva Tuğla, Kiremit, Metal, Cam, Ahşap ve Pigment Örneklerinin Makroskobik Görüntüleri

Örnekler	Açıklamalar	Malzeme Türü	Örnekler	Açıklamalar	Malzeme Türü
AHC-H1	Camı içi moloz döküntü kubbeden tuğla derzi (11)	Tuğla	AHC-B1	Camı içi moloz döküntü kubbeden (2)	Tuğla
AHC-H2	Kubbeden tuğla derzi (kili derzin) (8)		AHC-B2	Camı içi moloz döküntüke ince (14)	
AHC-H3	Güney duvar doğu trompetin doğu kili moloz doğu (10)		AHC-B3	Avlunun kuzeydoğusundaki ek bina duvarından (27)	
AHC-H4	Güney duvar doğu trompetin doğu kireci derzi (11)		AHC-B4	Avlunun kuzeydoğusundaki ek binadan (28)	
AHC-H5	Doğu duvar pencereden süzen doğu ? (13)		AHC-M1a	Camı içi moloz döküntü içinden kubbe kumpun kaplaması (4)	Metal
AHC-H6	Moloz döküntüden derz (16)		AHC-M1b	Camı içi moloz döküntü içinden kubbe kumpun kaplama girisi (4)	
AHC-H7	Minare içindeki iri blok taşların arasından kili moloz doğu (20)		AHC-M2	Moloz döküntüden kenet (kumpun) (15)	
AHC-H8	Avlunun doğu duvarından moloz doğu (20)		AHC-M3a	Minberden kumpun (19)	
AHC-H9	Avlunun kuzeydoğusundaki ek binadan moloz doğu (30)		AHC-M3b	Minberden kenet (17)	
AHC-H10	Avlunun kuzeybatısındaki şadırvandan derz (33)		AHC-M4	Avlunun doğu duvarından kenet (25)	
AHC-S1	Camı doğu duvarından yakın önem onarımı (6)	Sıra	AHC-M5	Avlunun kuzeybatısındaki şadırvandan zıvana (35)	Cam
AHC-S2	Kubbe altına alt kirek (7)		AHC-G1	Camı içi moloz döküntü içinden avlusu mumuk kereminden (3)	
AHC-S3a	Kubbeden doğu kireki üst suva katı (9)		AHC-P1a	Camı doğu duvarından onarım suvası (ileri mavi boya katı) (5)	
AHC-S3b	Kubbeden doğu kireki alt suva katı (9)		AHC-P1b	Camı doğu duvarından onarım suvası (ileri açık sarı boya katı) (5)	Pigment
AHC-S4	Avlunun kuzeydoğusundaki ek binadan içinde rabote bulunan (29)	Taş	AHC-P1c	Camı doğu duvarından onarım suvası (ileri koyu sarı boya katı) (5)	
AHC-T1	Minberden mermer kaplama (18)		AHC-P1d	Camı doğu duvarından onarım suvası (ileri beyaz boya katı) (5)	
AHC-T2	Moloz döküntüden doğu (22)		AHC-P1e	Camı doğu duvarından onarım suvası (ileri bordo boya katı) (5)	
AHC-T3	Minare içindeki döküntüden doğu yapı taşı (23)		AHC-P1f	Camı doğu duvarından onarım suvası (ileri bordo boya katı) (5)	
AHC-T4	Avlunun doğu duvarından (24)		AHC-A1	Doğu duvar pencere perçevesinden (12)	Ahşap
AHC-T5	Avlu zemininden (31)		AHC-A2	Avlunun asiri olduğu kubbenin ortasına alt keneli (17)	
AHC-T6	Avlu kuzeyindeki ek binanın dış duvarından (32)		AHC-A3	Moloz döküntüden (21)	
AHC-T7	Avlunun kuzeybatısındaki şadırvan sütunundan (34)				
AHC-T8	Avlu batısındaki ek binadan kaplama taşı (36)				

Tablo 1: Habibi Neccar Camisi'nden Alınan Yapı Malzemelerinin Alındığı Yerlere Dair Tanımlayıcı Bilgiler

Örnek Tanımı	Genel Doku	Özel Doku	Mineralojik Bileşim	Bozunma	Kaya Adı
Taş-1	Mikritik	-	Kalsit, fosil ve fosil kavkaları	-	Biyomikritik, Kireçtaşları
Taş-2	Mikritik	-	Kalsit, dolomit	-	Dolomitik Kireçtaşı
Taş-3	Sparitik	-	Kalsit, kil ve demirhidroksit mineralleri	-	Killi Kireçtaşı
Taş-4	Mikritik	-	Kalsit, fosil ve fosil kavkaları	-	Fosilli Kireçtaşı

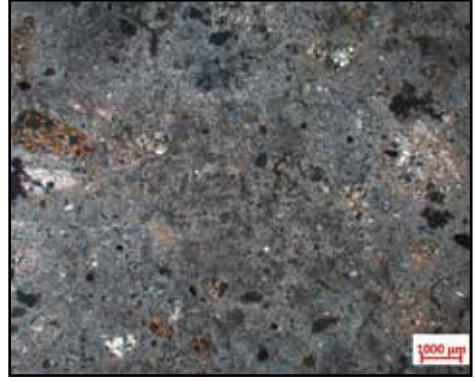
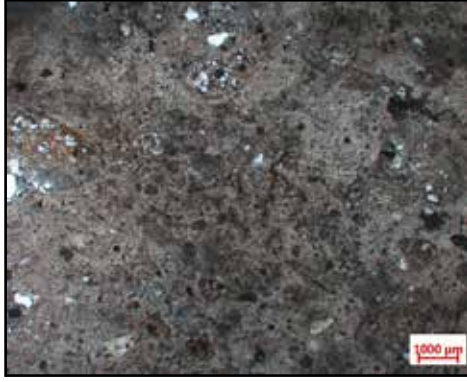
Tablo 2: Habibi Neccar Camisi'nde Kullanılan Kayaların Mineralojik ve Petrografik Özellikleri



Resim 6: Habibi Neccar Camisi'nde Kullanılan Taş Örneklerinin Mikrofotografıları.

Örnek Numarası	Agrega (%)	Matriks (%)	Mineralojik Bileşim
Harç	72	%100 Kireç	Kuvars, kalsit, piroksen ve opak mineraller ile kireç taşı kaya parçaları

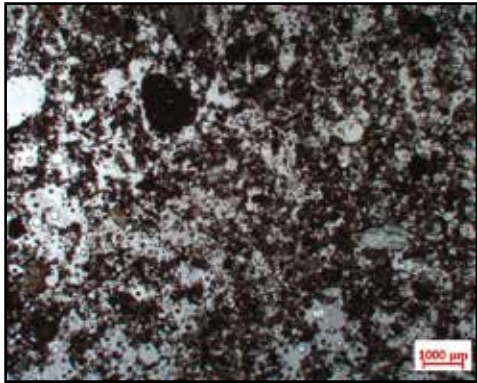
Tablo 3: Habibi Neccar Camisi'nde Kullanılan Harç Örneklerinin Mineralojik ve Petrografik Özellikleri



Resim 7: Habibi Neccar Camisi'nde Kullanılan Harç Örneğinin (a) Paralel Nikol, (b) Çapraz Nikol Mikrofotografı.

Örnek Numarası	Porozite (%)	Pişme (°C)	Tane Boyutu	Agrega (%)	Mineralojik Bileşim	Kaynak Kayası
Tuğla	7	950	Orta	45	Kuars, piroksen, olivin ve opak mineraller	Killeşmiş Bazalt

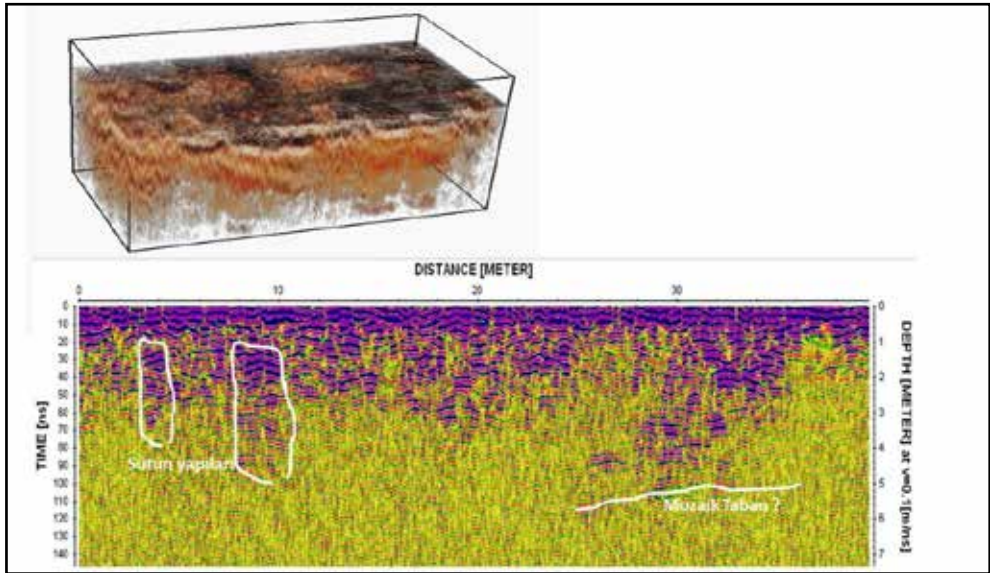
Tablo 4: Habibi Neccar Camisi'nde kullanılan Tuğla Örneklerinin Mineralojik ve Petrografik Özellikleri



Resim 8: Habibi Neccar Camisi'nde Kullanılan Tuğla Örneğinin (a) Paralel Nikol, (b) Çapraz Nikol Mikrofotografı.

Pigment Örnekler	L	a	b	Görünen Renk
AHC-P1a	39.04	-9.41	-8.91	mavi
AHC-P1b	52.51	-2.72	35.50	açık sarı
AHC-P1c	51.58	-9.26	35.14	koyu sarı
AHC-P1d	62.98	-1.50	3.01	beyaz
AHC-P1e	25.13	6.17	7.88	bordo
AHC-P1f	27.92	14.24	15.35	kırmızı

Tablo 5: Habibi Neccar Camisi'nden alınan pigment örneklerinin kromametrik analiz sonuçları (CIE L*a*b* (Commission Internationale de L'Eclairage) renk sistemi kullanılarak yapılmıştır. (L) değeri rengin açıklık değerini, (+a) değeri renkteki kırmızı yoğunluğunu, (-a) değeri rengin yeşil yoğunluğunu, (+b) değeri rengin sarı yoğunluğunu, (-b) değeri de rengin mavi yoğunluğunu temsil etmektedir)



Resim 9. Habibi Neccar Camisi'nde Yapılan Yer Radarı Çalışmasının Görüntüleri. Beyaz çizgili yatay olanlar olası mozaik zemini; dikey olanlar ise yarı yıkılmış sütun yapılarını göstermektedir.

PARİON ANTİK KENTİ 2022 YILI KORUMA ONARIM ÇALIŞMALARI

Zeynep YILMAZ*

GİRİŞ

Parion, Çanakkale ili Biga ilçesi Kemer köyü sınırları içerisinde yer almaktadır. MÖ 709 yılında İon koloni hareketleri esnasında kurulan kent, Roma Dönemi'nde aldığı özel statülerle önemli Küçük Asya kentlerinden biri haline gelmiştir¹. 2005 yılında Prof. Dr. Cevat Başaran tarafından başlatılan kazılar, 2015 yılından itibaren Prof. Dr. Vedat Keleş başkanlığında, yerli ve yabancı akademisyenlerle öğrencilerin katılımının sağlandığı uluslararası bir ekip ile devam etmektedir. Parion kazılarında koruma onarım çalışmaları, arazide ve kazı evi içerisinde bulunan laboratuvarında 2022 sezonunda yıl boyu devam etmiştir. Sistemli şekilde devam eden koruma onarım çalışmalarına her yıl farklı üniversitelerin ilgili bölümlerinden öğrenciler stajyer olarak katılmakta ve uygulama eğitimlerini alanda pekiştirmektedirler. Kazılan alanlardan ele geçen buluntular ve kazılar sonucu ortaya çıkan mimari yapıların korunması, önceden yapılan planlamalar dâhilinde ve etik kurallar çerçevesinde devam etmektedir.

Koruma onarımdaki amaç; toprak üstünde bulunan ya da toprak altından ele geçen kültür varlıklarının, bulundukları haliyle belgelenmesi ve mevcut durum tespitinin yapılarak koruma onarım basamaklarını takibi çerçevesinde çalışmaların yürütülmesini kapsamaktadır. Çalışmalar esnasında eserlere en az zararlı onarım yöntemlerinin seçilmesi, eserlerin aslına sadık kalınarak korunması ve eserlerden elde edilecek olan bilimsel verilerin belgelenmesi amaçları güdülmektedir. Arazide yapılan restorasyon ve konservasyon uygulamaları, yıl içinde mevsim şartları göz önünde bulundurularak, buna bağlı oluşabilecek tahribatlara karşı önleyici koruma yöntemlerinin uygulanmasını kapsamaktadır. Parion kazıları 2022 sezonunda laboratuvarında ve arazide gerçekleştirilen koruma onarım çalışmalarının bir bölümü Türk Tarih Kurumu'ndan finanse edilen ödenekle gerçekleştirilmiştir

1.KORUMA ONARIM LABORATUVARI ÇALIŞMALARI

Zeynep Yılmaz

Parion kazısı 2022 yılı sezonunda arazide ve koruma onarım laboratuvarında on iki ay boyunca çalışmalar gerçekleştirilmiştir. Roma Hamamı, Yamaç Hamamı, Güney (Tavşandere) Nekropolü, Odeion, Agora ve Dükkânlar, Kuzey Sur Duvarı ve Tiyatro'da kazı çalışmaları devam etmiştir. Yüzey buluntuları da dâhil olmak üzere 122 bakır alaşımı sikke, 102 adet metal buluntu, 48 adet cam buluntu, 285 adet seramik buluntu, 67 adet terracotta, 25 adet keramik buluntu ve 13 adet taş/mermer buluntu eser olmak üzere toplamda 662 adet buluntunun koruma onarım çalışmaları tamamlanmıştır.

* Arş. Gör. Ankara Üniversitesi, Güzel Sanatlar Fakültesi, Kültür Varlıklarını Koruma ve Onarım Bölümü, Ankara. E-posta: zynpyilmaz@yahoo.com

1 Başaran ve Yılmaz, 2021; Yılmaz ve Yılmaz, 2023.

Koruma onarım laboratuvarı kazı evi içerisinde bulunmaktadır. Kazı alanıyla koruma onarım laboratuvarı, buluntuların topraktan çıktığı andan itibaren korunmasına imkân verecek kadar yakın olduğundan, buluntular mümkün olduğunca kazı alanında bekletilmeden, gerekli ve önceden belirlenmiş şartlar dâhilinde, arkeologlar tarafından koruma onarım laboratuvarına, ulaştırılmaktadır. Gelen buluntuların kaydı alındıktan sonra belgeleme işlemleri hızlı bir şekilde gerçekleştirilmektedir. Belgelemeden sonra buluntuya uygulanacak işlemlerin belirlenebilmesi amacıyla ön inceleme yapılmaktadır. Yapılan ön incelemede buluntunun toprak altında korunma durumu, kimyasal ve fiziksel bozulmaları çıplak gözle, stereo mikroskopla veya dijital mikroskopla belirlenerek kayda alınmaktadır. İşlem sırası ve koruma onarım müdahaleleri belirlenen buluntular üzerinde çalışmalar tamamlandıktan sonra ikinci bir belgeleme yapılarak depolanmak üzere laboratuvarda paketlenmektedirler.

1.1. Metallerin Koruma Onarımı

Parion kazılarında demir, bakır alaşımı, kurşun, gümüş, altın buluntular sıkça ele geçmektedir. Demir ve bakır alaşımı buluntular diğer metallere göre yoğunluk göstermektedir. Kentin deniz kıyısındaki konumundan dolayı toprak altından çıkarılan metallerde yoğun korozyon göze çarpmaktadır. Özellikle demir ve bakır alaşımı metallerde katman halinde bulunan korozyon tabakalarının tanımlanması ve seçilen koruma onarım yönteminin buluntuya zarar vermeden uygulanması öncelik taşımaktadır. Gerekli belgeleme işlemleri sonrasında genellikle mekanik olarak müdahale edilen buluntuların koruma onarım işlemleri stereo mikroskop altında gerçekleştirilmiştir.

1.1.1. Demir Buluntuların Koruma Onarımı

Laboratuvara getirilen demir buluntuların belgelemesi yapıldıktan sonra, bozulmaların tespiti çıplak gözle veya gerektiğinde mikroskop kullanılarak yapılmıştır. Korozyon tabakalarının bileşimleri çeşitlilik göstermekle birlikte demirde ağırlıklı olarak götit (α -FeOOH), magnetit (Fe₃O₄) ve magemit (Fe₂O₃) oluşumları gözlemlenmiştir². Tespiti yapılan korozyon tabakaları için, demir buluntunun korunmuş olan metalinin mekanik direnci de gözetilerek temizlik yöntemi seçimi yapılmış; genelde mekanik yöntemler tercih edilmiştir. Buluntunun korunma durumu müsaade ediyorsa korozyon tabakası mikro motor ve tel uçlu fırçalar ile kaldırılmıştır. Demir çok hasar görmüş ve özünü yüksek oranda kaybetmiş ise bisturi ile müdahale edilmiştir.

Temizlik işlemleri sonrasında demir buluntunun alkol banyosu (daldırma) yöntemi ile dehidrasyonu sağlanmaktadır³. Temizlik ve dehidrasyon işlemlerinin ardından eğer kırılarak parçalara ayrılmış bir buluntu ise yapıştırma işlemi uygulanmıştır. Yapıştırma işleminde akrilik reçineler kullanılmıştır. Akrilik reçine olarak, 60 °C'de camı geçiş sıcaklığına sahip

2 Watkinson vd., 2013: s. 408.

3 Hamilton, 1996: s. 102.

olması nedeniyle Paraloid B-44 tercih edilmiştir⁴. Koruyucu akrilik reçine olarak yine Paraloid B-44 tercih edilmiştir ve aseton içerisinde % 5 oranında çözündürülerek uygulanmıştır.

1.1.2. Bakır Alaşımli Buluntularda Koruma Onarım

Büyük bir kısmını sikkelerin oluşturduğu bakır alaşımli buluntularda aynı prosedür takip edilmektedir. Belgelemesi yapılan buluntuların bozulmaları stereo mikroskop ile tespit edilmiştir. Bakır alaşımli buluntularda fiziksel bozulmaların yanı sıra mineral kaynaklı bozulmalar da görülmektedir. Koruma onarım laboratuvarına getirilen buluntularda genelde malahit, atakamit / paratakamit / klinoatakamit, küpşit ve nantokit bozulmaları görülmüştür.

Bakır alaşımli buluntularda mekanik temizlik, stereo mikroskop altında yapılmaktadır. Korozyon tabakalarının buluntular üzerinden uzaklaştırılmasında bisturiler tercih edilmektedir⁵. Mekanik temizlikte ayrıca mikro bıçaklar, ince uçlu dişçi aletleri, cam elyaf kalem ve fırçalar da kullanılmıştır. Temizlik aşaması biten buluntular, varsa aktif bozulmalarının pasif hale getirilmesi amacıyla vakumlu desikatörde, % 3 oranında alkol ile seyreltilerek hazırlanan BTA (benzotriazol) içine daldırılarak 12 saat bekletilmiştir⁶. Koruyucu film tabakası olarak Paraloid B-72, % 5 oranında aseton içerisinde çözündürülerek daldırma yöntemiyle uygulanmış ve buluntular depolama için hazırlanmıştır (Resim: 1).

1.1.3. Kurşun Buluntularda Koruma Onarım

Kazı alanından ele geçirilen kurşun buluntuların bir kısmını mimari bağlantı elemanları, bir kısmını da mühürler ve ağırlıklar oluşturmaktadır. Mimari bağlantı elemanları genellikle yoğun fiziksel bozulmalara sahiptir ve eksik parçalı olarak ele geçirilmiştir. Kurşun buluntularda çoğunlukla rastlanan ve gözle görülebilir bozulma türü, taneler arası korozyon oluşumlarıdır. Taneler arası korozyon, çukurcuklar ve yarık görüntüsüyle kendini belli edebilmekte ve zamanla yapısal zayıflamaya neden olabilmektedir⁷. Kazı laboratuvarına getirilen kurşun buluntuların fotoğraf ile belgelemesi yapıldıktan sonra bozulmaların tespiti yapılmıştır. Mekanik temizlik, genellikle tercih edilen temizlik yöntemi olmuştur. Çeşitli el aletleri, fırçalar, cam elyaf kalem ve gerekli olduğu kısımlarda bisturi gibi kesici aletlerin de kullanımıyla temizlik işlemleri yapılmıştır⁸. Kurşun buluntularda demir ve bakır alaşımında olduğu gibi koruyucu bir akrilik kaplama önerilmediğinden temizlik işlemlerinin ardından buluntular depolama için hazırlanmıştır⁹.

4 Schmidt-Ott, 2002: s. 84.

5 Cronyn, 1990: s. 224.

6 Scott, 2002: s. 377-380.

7 Costa ve Urban, 2005: s. 51-52.

8 Costa ve Urban, 2005: s. 54.

9 Costa ve Urban, 2005: s. 58.

1.1.4. Gümüş Buluntularda Koruma Onarım

Parion kazılarında ele geçirilen gümüş buluntularda (sikkeler ve takılar) gümüş klorür ve gümüş sülfür ürünleri gözle incelendiğinde ayırt edilebilmektedir¹⁰. Ayrıca sikkelerde, bakır alaşımının neden olduğu yüzeyde biriken yeşil korozyon ürünlerine sıkça rastlanmıştır. Korozyon tabakası ince yapıda ve beyaz veya beyazdan mora dönen renkte ve yumuşak yapıda ise bambu çubuklar ile mekanik olarak temizlenmiştir. Fakat daha kalın yapıda kararmış olan veya bakır alaşımı korozyon ürünlerinin bulunduğu gümüş buluntularda % 5 veya % 10 EDTA (etilendiamin tetraasetikasit) çözeltisi ilk olarak lokal biçimde uygulanmıştır. Lokal uygulamayla korozyon tabakalarının uzaklaştırılması sağlanamadığı durumlarda 2-3 saati geçmeyecek sürelerde daldırma yöntemi tercih edilmiştir¹¹. İşlem sırasında daldırma yöntemi uygulanıyorsa, 10-15 dakikalık periyotlarda kontroller yapılmıştır. Temizlik işleminden sonra gümüş buluntu alkolde bekletilerek EDTA çözeltisinden arınması sağlanmıştır.

1.1.5. Altın Buluntuların Koruma Onarımı

Koruması yapılan altın buluntular korozyona maruz kalmadan toprak altından çıkartılmaktadırlar. Kararlı bir yapıda altın ayrıca korozyona uğramaz ve yumuşak yapıdadır¹². Altın, yumuşak yapısından dolayı ve toprak altında maruz kaldığı mekanik baskı nedeniyle kimi zaman kırık veya bükülmüş olarak da ele geçmektedir. Yapıştırma için, metallerde kullanılan akrilik reçineler asetonla % 40 oranında çözündürülerek (Paraloid B-44, Paraloid B-72) kullanılmıştır.

1.2. Pişmiş Toprak Buluntuların Koruma Onarımı

Parion kazı koruma onarım laboratuvarına getirilen seramikler tüm, kırık veya eksik parçalı olabilmektedir. Figürinler ise genelde kırık veya eksik parçalı olarak gelmektedir. Boyalı, boyasız, sırlı veya sırsız, yüzeyi hasarlı veya kalkerli olarak değerlendirilen pişmiş toprak buluntulara yapılacak ilk temizlik müdahalesine bu incelemeden sonra karar verilmiştir.

Boyalı olan pişmiş toprak buluntularda boyalara zarar verme olasılığı nedeniyle ıslak temizlik genelde tercih edilmemiştir. Boyalı olmayan kaba seramikler akan su altında yıkılarak temizlenmiştir. Boyalı olan yüzeyinde dökülmeler meydana gelen seramiklerde ve terrakotalarda yumuşak uçlu fırçalarla yüzey kirlerini ve toprağı uzaklaştırmak için temizlik işlemi yapılmıştır. Kalkerli olan veya kalkerin yüzeye sıkı sıkıya tutunduğu durumlarda öncelikle mekanik temizlik işlemleri bisturiyle yapılmıştır. Temizlik işlemleri biten parçalı seramiklerin ve terrakotta figürinlerin birleştirilmesi işleminde Paraloid B-44, aseton içerisinde % 40 oranında çözündürülerek kullanılmıştır. Birleştirilmesi yapılacak olan pişmiş toprak buluntuların cidarlarının sağlamlaştırılması amacıyla önce % 5 (aseton içinde) olarak hazırlanmış

10 Viljus ve Viljus, 2013: s.31; Selwyn, 2004: s. 139.

11 Viljus ve Viljus, 2013: s. 37.

12 Selwyn, 2004: s. 73.

Paraloid B-72 uygulanmış ve sonra Paraloid B-44 ile yapıştırma işlemi gerçekleştirilmiştir¹³ (Resim: 2, 3).

1.3. Cam Buluntularda Koruma ve Onarım

Kazılarda ele geçirilen cam buluntularda genel olarak irizasyon, matlaşma, opaklaşma, kahverengi lekelenmeler ve crizzling gözlemlenmektedir¹⁴. İlk müdahale olarak yumuşak uçlu fırçalarla camın üzerinde birikmiş topraklar uzaklaştırılmıştır. Eğer gerekiyorsa ıslak temizlik uygulaması % 50 saf su, % 50 etil alkol karışımı ile pamuklu çubuk yardımıyla yapılmıştır. Yüzeyde sert ve iyi tutunmuş çözünmüş tuz tabakaları mevcutsa mikroskop altında bisturi ile mekanik temizlik yapılmıştır¹⁵. Kırık olan ve birleştirme işlemi gereken cam parçalar görünmez bantla birbirine yapıştırıldıktan sonra, kırıkların arasına yapıştırıcı sızdırılarak yapıştırma işlemi tamamlanmıştır. Yapıştırıcının özelliğine göre bantlar birkaç saat veya 24 saat sonrasında cam yüzeyinden bisturi yardımıyla çıkartılmıştır. Yapıştırma işlemi için genellikle önerilen ve bir akrilik reçine türü olan Paraloid® B-72'nin, parçalar arası sızma kabiliyetinin düşük olması ve 40 °C üzerinde yapıştırıcı özelliklerini kaybetmeye başlamasından dolayı epoksi reçine kullanımı tercih edilmektedir. Cam buluntuların sağlamlaştırılmasında Paraloid® B-72 akrilik reçine (aseton içerisinde % 5 oranında çözündürülerek) çözeltisi kullanılmaktadır. Yalnızca çatlak oluşumu gözlenen ve yüzeyde yoğun bozulma nedeniyle oluşan yapraklaşmanın dökülmeye devam ettiği durumlarda lokal olarak sağlamlaştırma uygulaması yapılmıştır. Nem oluşturma riski barındırdığından, yüzeyin tamamen akrilik reçine ile kaplanması uygulaması yalnızca gerekli görüldüğü durumlarda gerçekleştirilmiştir.¹⁶ (Resim: 4).

Koruma onarım aşamalarının tamamlanmasının ardından, oldukça kırılgan yapıdaki camlar asitsiz kâğıt ile desteklenip polietilen kutulara yerleştirilerek depolama için hazırlanmıştır.

1.4. Kemik ve Fildişi Buluntularda Koruma ve Onarım

Belgelemesi yapılan fildişi ve kemik buluntularda aynı koruma işlem basamakları takip edilmiştir. Higroskopik olduğu bilinen kemik ve fildişi buluntular üzerindeki toprak birikintileri fırça yardımıyla yüzeyden uzaklaştırılmıştır. ıslak temizlik gerektiren durumlarda pamuklu çubuk kullanılarak % 50 etil alkol % 50 saf su karışımı ile yüzey temizliği yapılmıştır¹⁷. Çözünbilir tuzların yüzeyde tutunarak kabuk oluşumuna sebep olduğu durumlarda ise stereo mikroskop altında bisturi ile temizlik yapılmıştır. Temizlik işlemlerinin ardından eğer kırık ise birleştirilmesi için Paraloid® B-72, % 40 oranında aseton içerisinde çözündürülerek kullanılmıştır Kemik ya da fildişi buluntu orta veya yüksek oranda bozulma durumuna sa-

13 Vinçotte ve diğ., 2019, 7-8.

14 Baykan, 2014.

15 Baykan, 2014: s.73-74.

16 Baykan, 2014: s.108.

17 Stone, 2010.

hipse Paraloid® B-72, % 5 oranında aseton içerisinde çözdürülerek fırça yardımıyla yüzeye uygulanmıştır¹⁸. İşlem sonrasında konsolide olmuş olan kemik ve fildişi buluntular asitsiz kâğıt ya da kumaşlar ile polietilen kutular içerisine konularak depolama için hazırlanmıştır.

1.5. Taş ve Mermer Buluntular Üzerinde Görülen Bozulmalar ve Koruma Onarımı

Genelde kırık ve eksik parçalı olarak ele geçen taş ve mermer buluntular üzerinde yoğun olarak kalker oluşumları gözlemlenmektedir. Buluntuların temizlenmesinde mekanik yöntemlerin seçilmesine özen gösterilmiştir. Kavitrone ve dramel buluntuların ihtiyacına göre farklı uçlar ile kullanılarak kalker oluşumları mümkün olduğunca buluntu yüzeyinden uzaklaştırılmıştır. Mekanik işlemlerden sonra akan suda veya atomize su püskürtme cihazı kullanılarak buluntular yıkanarak temizlik işlemi sonlandırılmıştır (Resim: 5). Kırık olan buluntuların birleştirilmesinde farklı yöntemler kullanılmıştır. Boyut olarak küçük ve ağırlık olarak düşük olan buluntular epoksi (30 min.) kullanılarak birleştirilmektedir. Büyük boyutlu ve daha ağır olan buluntuların yapıştırılmasında taş aralditi (AY 103/REN HY 956) kullanılmaktadır.

2. DEPOLAMA

Sikkeler, boyutlarına göre özel olarak hazırlanmış dolaplarda muhafaza edilmektedir. Metal eserler (bronz, demir, kurşun), polietilen köpükte boyutlarına uygun olarak açılan yuvalara yerleştirilmekte ve ara yüzey oluşturmak için nötr kumaş (tyvek) kullanılmaktadır. Dayanıklı ve korunma durumu iyi olan bazı demir eserler ve kurşunlar ise kilitli poşetlere konularak uygun bir polietilen kutu içerisinde korunmaktadır. Cam eserler ve parçaları polietilen kutular içerisinde nötr kumaş (tyvek) ve asitsiz kâğıt ile desteklenerek muhafaza edilmektedir. Seramikler, duruş yönüne göre etafoam ile taban oluşturularak saklanmakta; gerektiğinde asitsiz kâğıt kullanılarak desteklenmektedirler. Daha küçük boyuttaki seramik eserler ise polietilen kutular içerisine yerleştirilmiş asitsiz kâğıtlar ile desteklenerek saklanmaktadır.

3. ARAZİ KORUMA ONARIM ÇALIŞMALARI

Hasan Uysal

2022 kazı sezonunda Yamaç Hamamı, Odeion, Roma Hamamı, Nekropol ve Tiyatro'da sezon başında yapılan incelemeler sonrasında gerekli görülen koruma onarım müdahaleleri belirlenmiş ve öncelik sırasına göre işlemler gerçekleştirilmiştir. Koruma uygulamaları kapsamında duvarlar üzerinde, tabanda mevcut korunmuş durumda olan mermer plakalarda, mozaiklerde, pişmiş toprak parçalarda bordür ve derz uygulaması; sıvalarda ise enjeksiyon harcı ile sağlamlaştırma ve bordür uygulaması yapılmıştır. Yağmur ve kar suyunun orijinal harcı aşındırarak yok etmesini engellemek amacıyla capping (şapkalama) uygulaması; taş duvarlar arasında tahrip olmuş harçların yenilenmesi işlemleri tamamlanmıştır.

¹⁸ Koob, 1984: s. 100.

3.1. Yamaç Hamamı

Yamaç Hamamı'ndaki çalışmalara bitki temizliğiyle başlanmıştır. Temizlik sonrasında derz ve bordür işlemleri ve sağlamlaştırma uygulamaları tamamlanmıştır. Yapılan incelemelerde mevsim şartlarına bağlı olarak pişmiş toprak tuğla tabanlarında, tuğla sıralarında ve duvar sıvalarında tahribat gözlemlenmiştir.

Caldarium ve Laconicum'da derzleri boşalan yatak harcından ayrılan pişmiş toprak tuğla döşemeler yerlerinden kaldırılmış, ardından yumuşak uçlu fırça yardımı ile temizlenmiş ve hazırlanan kireç harcı ile yerlerine oturtulmuş, derz dolgu işlemleri yapılarak sağlamlaştırma işlemi tamamlanmıştır (Resim: 6, 7).

Piscina ve Tepidarium'da bulunan kişisel duş yerlerindeki duvar sıvalarının sağlamlaştırma işlemleri tamamlanmıştır. Ardından kişisel duş yerlerinin sınırlarını belirleyen pişmiş toprak tuğla sırası yükseltilmiştir (Resim: 8, 9).

Apodyterium'da bulunan duvarın sağlamlaştırma işlemi yapılmıştır. Yapılan kontrollerde duvar sıvasının yatak harcında tozuma ve ufalanma görülmüştür. Puar kullanılarak toz ve toprak tabakalarından arındırılmış, 1/1 oranında alkol ve saf su karıştırılarak sıva arasına enjekte edilerek temizlenmiştir. Ardından sıvanın yatay ve düşey durumu gözetilerek hazırlanan malta harcı enjektör ile sıva ve duvar arasına uygulanmıştır. Daha sonra bordür işlemi yapılarak sağlamlaştırma işlemi tamamlanmıştır.

Yamaç Hamamı'nın kuzeyinde, Frigidarium ve Caldarium arasında 2.66 m çapında küçük bir planda inşa edilen Laconicum'un üzeri önceki dönemlerde plastik panel kapama atmosfer koşullarından korunması amacıyla örtülmüştür. Plastik panel kapama, hava şartlarından dolayı yıpranmış olduğundan ve koruma görevini yerine getiremediğinden yapıya zarar vermeden kaldırılmıştır. Laconicum'u özellikle kar ve yağmur gibi kış mevsiminin olumsuz hava koşullarından korumak amacıyla yeni bir geçici üst örtü tasarlanmıştır. Ahşap malzemeden tasarlanan geçici bir örtü yapılarak (05.12.2022/13.12.2022 tarihleri arasında) yapının üstüne yerleştirilmiştir. Ahşap örtü, yapının üzerinden kolayca sökülecek niteliktedir. Yamaç Hamamı'ndaki derz çalışmaları, daha önceden farklı oran ve malzemelerle hazırlanan 5 adet kireç harcından uygun renk ve dayanımda olanlar seçilerek uygulanmaya başlanmıştır. Eş zamanlı olarak yapılan koruma çalışmasında, Yamaç Hamamı genelinde taş örgüler arasındaki boşalan derzler kireç harcı ile doldurulmuştur. Laconicum'un harç zemininin altında bulunan ve tahrip olmuş pilaeeler numaralandırılarak kaldırılmış ve birleştirilmek üzere kazı evine taşınmıştır.

3.2. Odeion

Geçici kapama uygulaması yapılan orkestra zemini açılmıştır. Sırasıyla önce çakıl ardından kum alınmış daha sonra jeotekstil dikkatli bir şekilde kaldırılmıştır. Oturma sıralarının en üstünden başlayarak orkestra zeminine kadar toz ve toprak tabakaları yumuşak uçlu fırçalarla temizlenmiştir. Temizlik işlemlerinin ardından opus sectile yüzeyinde derz aşınması görülmüştür. Hazırlanan kireç harcı ile derz işlemleri tamamlanmıştır (Resim: 8, 9).

Kuzey giriş ve güney girişte bulunan duvar sıvalarının sağlamlaştırma işlemleri tamamlanmıştır. Bu uygulamalar tamamlandıktan sonra orkestra zeminine üzerine tyvek serilerek elenmiş dere kumu ve çakıl ile geçici kapama uygulaması tekrarlanmıştır.

3.3. Roma Hamamı

Roma Hamamı'nın iç ve çevresindeki bitki oluşumları temizlenmiştir. Hamamın vestibulum bölümünde bulunan mozaik ve mermer taban zeminin geçici kapaması açılmıştır. Giriş kısmının kuzey portikosunda bulunan mermer taban zemin, nemli sünger ve yumuşak uçlu fırça ile temizlenmiştir. Bisturi ile mermer taban zemin üzerinde oluşan kalker tabakası mekanik yöntemlerle temizlenmiştir. Boşalan derzler hazırlanan harç ile doldurulmuştur ve bordür uygulaması yapılmıştır. Yine aynı alanda bulunan mermer taban zeminin ayrılan kısımları tekrar yerine oturtulmuştur.

Güney portikoda bulunan mozaik, ilk olarak yumuşak uçlu fırçalar ile temizlenmiş daha sonra yıkanmıştır. Temizlenen mozağin üzerindeki kalker tabakası bisturi yardımı ile yüzeyden uzaklaştırılmıştır (Resim: 10, 11). Restorasyon çalışmalarının devam ettiği süre içerisinde sağanak yağış nedeniyle tesseraların yatak harcından ayrıldığı gözlemlenmiştir. Kopan tesseralar temizlenip bölgesel tamamlamalar yapılmıştır (Resim: 12, 13). Geçici kapama uygulaması ile konservasyon uygulamaları tamamlanan mozaikler ve mermer taban döşemelelerinin üzerleri dere kumu ve çakıl taşı ile tekrar örtülmüştür.

Caldariumun güney duvarının batı tarafında bulunan nişteki orijinal duvar sıvasının mevcut durumu fotoğraflandıktan sonra üzeri tyvek ile kapatılmış daha sonra da içlerine kum/toprak doldurulmuş tuğlaların düzenli olarak yerleştirilmesine başlanmıştır. Hamamın calidarium alanı içerisindeki hypocaust sistemine ait pilaeelerin arasındaki orijinal harçları korumak ve pilae sıralarını konsolide etmek için derz uygulamasına yapılmıştır.

3.4. Nekropol

Nekropol alanında bulunan TSM-10 kodlu mezarın altında bulunan ve şiddetli yağmur sonrası bir kısmı yıkılan duvarın onarımına başlanmış, dağılmış granit taşları alandan uzaklaştırılmıştır. Yeni yerleşecek olan taşlar için toprak zemin düzeltilmiştir. Boyutları ölçülerek mümkün olduğunca uygun taşlar seçilmiş ve duvarın düz bir biçimde devam etmesi gözetilerek örülmüştür. Taşların daha sağlam olması için aralarına harç ile derz uygulaması yapılmış, harcın prizlenmesi sonrası spatül ile kazıma işlemi yapılarak agregata görünümü ortaya çıkarılmıştır. Mezarın altındaki toprak zeminin olası bir yağmur sonrası kaymasını önlemek amacıyla ve kapilarite de gözetilerek yapılan plana göre ponza taşı ile örülen duvarın iç kısmının doldurulmasına karar verilmiştir.

AM-6 koduna sahip mezarda biriken çamur, alandan uzaklaştırılmıştır ve yapının mermer blokları arasındaki derzler kireç harcıyla yenilenmiştir. Ayrıca mezarın içerisine yığıntı akışına sebep olan toprak kesitini önlemek için 2 aşamalı drenaj oluşturulmuştur. Bu işlemde

mezara yakın ilk sette granit taşları birbirlerine ve mezarın mermer bloğuna kireç harcıyla sabitlenmiş; ikinci sette ise yine granit ve taş parçaları, harç ve çamurla uygulama gerçekleştirilmiştir. Daha sonra Nekropol alanının doğusunda bulunan taş mezarın üst kapağındaki tozumu önlemek için Primal AC33 uygulaması yapılmıştır. Mezar fotoğraflanarak belgelenildikten sonra artık tamamen kopmuş parçalar üzerinden alınmıştır. Ardından sırasıyla ve her bir aşamada % 2'lik, % 5'lik ve % 20'lik Primal AC33 uygulaması gerçekleştirilmiştir. Son olarak alanda genel bitki temizliği yapılmıştır.

3.5. Tiyatro

Önceki kazı sezonlarında tiyatronun ön bölümünde kazısı yapılarak ortaya çıkarılan künk sırasının tuğla ile kapatma işlemi yapılmıştır. Bu sezon alınan kararla, kesitlerin akmasını engellemek, korumayı kalıcı hale getirmek ve ziyaretçiler için güvenli alan oluşturmak amacıyla kazılan alan yaklaşık 1,5 m yüksekliğinde kapatılmıştır. İlk olarak tuğla örgü kapatma ve eklenti duvarların üzeri jeotekstil ile örtülmüş; ardından ayırıcı malzeme olarak 50 cm kalınlığında çakıl serilmiştir. Daha sonra yaklaşık 1 m yüksekliğinde, taşlardan arındırılmış kültür topağı çakıl üzerine serilmiştir.

TEŞEKKÜR

Parion kazılarında yürütülen koruma onarım çalışmalarına öncü olan kazı başkanı Prof. Dr. Vedat Keleş'e, çalışmaların sistemli bir şekilde yürütülmesini sağlayan kazı başkan yardımcısı Doç. Dr. Kasım Oyarçin ve Doç Dr. Hasan Kasapoğlu'na, katkılarını sunan ve destek olan Parion kazı ekibine, arazi ve koruma onarım laboratuvarında çalışan restorasyon ve konservasyon öğrencilerine teşekkürlerimi sunarım.

KAYNAKLAR

Başaran, C., Yılmaz, A. (2021). Parion'un (Parium) MS 1.-2. Yüzyıl Kentsel Gelişim ve Mimarisi Hakkında Ön Değerlendirme, *Anadolu Arkeolojisiyle Harmanlanmış Bir Ömür Mehmet Karaosmanoğlu'na Armağan*, (Ed. M.A. Yılmaz- B. Can- M. Işık), Ankara: Bilgin Kültür Yayınları, 107-133.

Baykan, C. (2014). *Toprak Altı Cam Buluntuların Koruma ve Onarımı*. İstanbul: Homer Kitabevi.

Costa, V., Urban, F. (2005). Lead and its Alloys: Metallurgy, Deterioration And Conservation, *Studies in Conservation*, 50(1), 48-62.

Cronyn, J. M. (1990). *The Elements of Archaeological Conservation*. London: Routledge.

Hamilton, D. L. (1996). *Basic Methods of Conserving Underwater Archaeological Material Culture*. Washington.

Koob, S., P. (1984). The Consolidation Of Archaeological Bone, *Studies in Conservation*, 29(1), 98-102.

Schmidt-Ott, K., Boissonnas, V. (2002). Low-Pressure Hydrogen Plasma: An Assessment of its Application On Archaeological Iron, *Studies in Conservation*, 47(2), 81–87.

Selwyn, L. (2004). *Metals And Corrosion: A Handbook For The Conservation Professional*, Canadian Conservation Institute.

Scott, D. A. (2002). *Copper and Bronze in Art Corrosion, Colorants, Conservation*, Los Angeles: Getty Publications.

Stone, T. (2010). Care of Ivory Bone, Horn and Antler (Rapor no 6/1), Canada Conservation Institute.

Watkinson, D., Rimmer M. B., Kergourlay, F. (2013). Alkaline Desalination Techniques for Archaeological Iron., P. Dillmann, D. Watkinson, E. Angelini and A. Adriaens. (Eds). *Corrosion and Conservation of Cultural Heritage Metallic Artifacts*. England: Woodhead Publishin, 407-433.

Viljus, A., Viljus, M. (2013). The Conservation of Early Post-Medieval Period Coins Found in Estonia, *Journal of Conservation and Museum Studies*, 10(2), 30–44.

Vinçotte, A., Beauvoit, E., Boyard, N., Guilminot, E. (2019). Effect of Solvent on Paraloid® B72 and B44 Acrylic Resins Used as Adhesives in Conservation. *Heritage Science*, 7(42), 1-9.

Yılmaz, A., Yılmaz, Z. (2023). The Roman Bath at Parion: Historical Development and The Dating by 14c of its Reused Phase, *Mediterranean Archaeology and Archaeometry*, 23 (1), 77-92.

EKLER



Resim 1: Bakır Alaşımın İlk ve Son Hali İle Paketlenmesi (Parion Kazı Arşivi).



Resim 2. Seramik Buluntunun İlk ve Son Hali (Parion Kazı Arşivi).



Resim 3: Terrakotta figürin İlk ve Son Hali (Parion Kazı Arşivi).



Resim 4: Cam Buluntunun İlk ve Son Hali (Parion Kazı Arşivi).



Resim 5. Mermer Buluntu İlk ve Son Hali (Parion Kazı Arşivi).



Resim 6: Pişmiş Toprak Yer Döşemesi Restorasyon Öncesi Durumu (Parion Kazı Arşivi).



Resim 7: Pişmiş Toprak Yer Döşemesi Restorasyon Sonrası Durumu (Parion Kazı Arşivi).



Resim 8: Odeion Opus Sectile Onarım Öncesi Hali (Parion Kazı Arşivi).



Resim 9. Odeion Opus Sectile Onarım Sonrası Hali (Parion Kazı Arşivi).



Resim 10: Roma Hamamı Mozaik Temizlik Öncesi Hali (Parion Kazı Arşivi).



Resim 11: Roma Hamamı Mozaik Temizlik Sonrası Hali (Parion Kazı Arşivi).



Resim 12: Roma Hamamı, Yağmur Sonrası Mozaik Döşemenin Mevcut Durumu (Parion Kazı Arşivi).



Resim 13: Roma Hamamı, Yağmur Sonrası Hasar Gören Mozaik Döşemenin Restorasyon Sonrası Durumu (Pariyon Kazı Arşivi).

