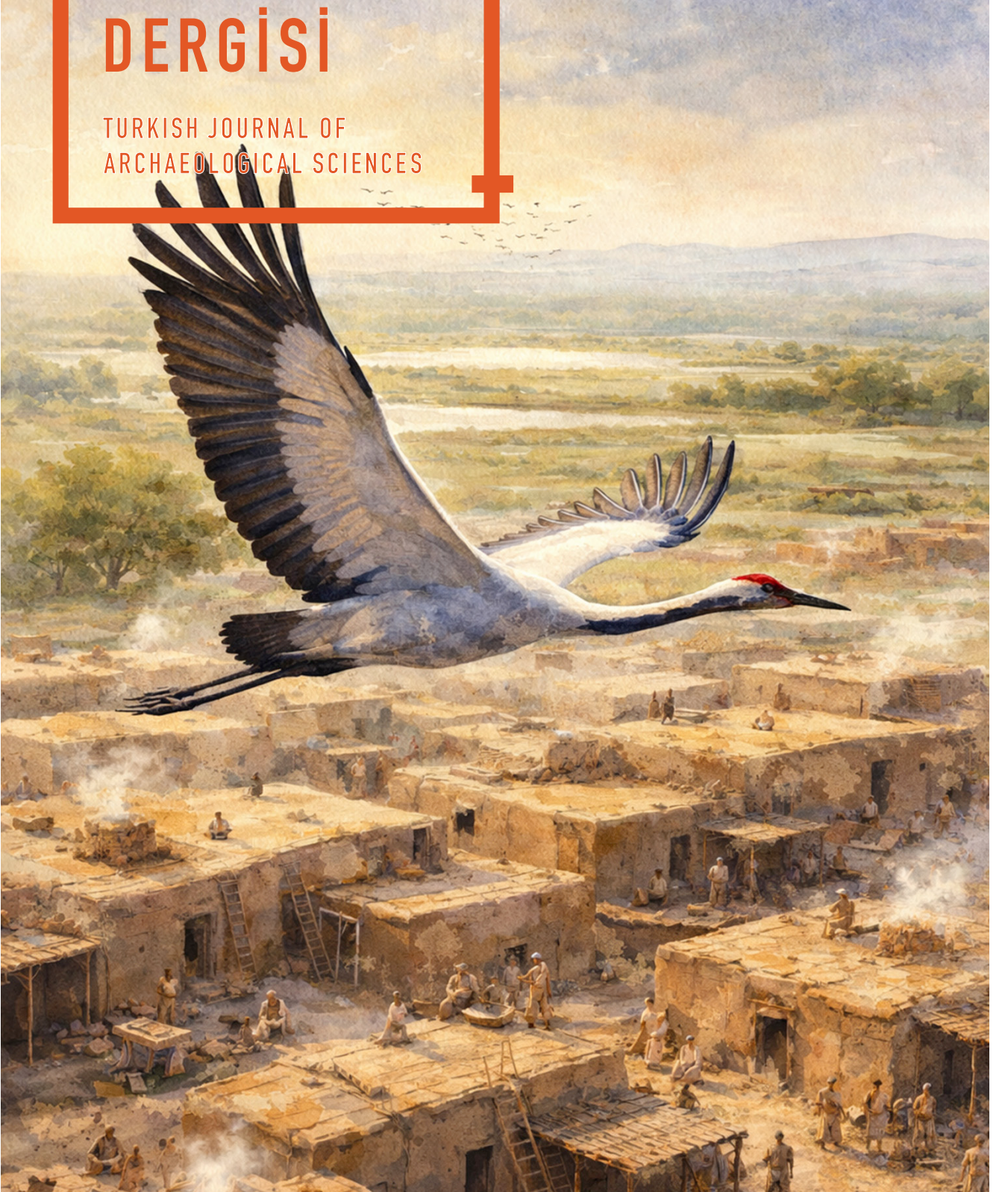


ARKEOLOJİ BİLİMLERİ DERGİSİ

TURKISH JOURNAL OF
ARCHAEOLOGICAL SCIENCES

2026

ISSN 2822-2164





Arkeoloji Bilimleri Dergisi, yüksek akademik ve etik yayıncılık standartlarını benimseyen, uluslararası hakemli bir akademik dergidir ve TÜBİTAK-ULAKBİM TR Dizin’de taranmaktadır.
The Turkish Journal of Archaeological Sciences is an international peer-reviewed publication and is indexed in the TÜBİTAK–ULAKBİM TR Index.

ISSN 2822-2164

Editörler / Editors

Güneş Duru Mimar Sinan Fine Arts University, Türkiye

Mihriban Özbaşaran

Yardımcı Editörler / Associate Editors

Brenna Hassett University of Central Lancashire, UK

Melis Uzdurum University of Helsinki, Finland

Sera Yelözer Kılıç Kadir Has University, Türkiye

Fatma Kalkan Koç University, Türkiye

Dil Editörleri / Language Editors

Brenna Hassett (İngilizce / English), University of Central Lancashire, UK

Tuğçe Atalay (Türkçe / Turkish), İstanbul University, Türkiye

Sorumlu Yazı işleri Müdürü / Publishing Manager

Varlık İndere

AYRIBASIM / OFFPRINT

Yapım / Production

Zero Prodüksiyon Kitap-Yayın-Dağıtım San. Ltd. Şti.
Abdullah Sokak, No: 17, Taksim / Beyoğlu 34433 İstanbul - Türkiye
Tel: +90 (212) 244 7521 Fax: +90 (212) 244 3209

E.mail: info@zerobooksonline.com

www.zerobooksonline.com

Tasarım / Design

Adnan Elmasoğlu

Uygulama / Layout Design

Hülya Tokmak

Kapak Fotoğrafı / Cover Photo

Güneş Duru, Yapay zeka üretimi görsel / AI-generated image



Danışma Kurulu / Advisory Board

- Eşref Abay** Ege University, Türkiye
Murat Akar Hatay Mustafa Kemal University, Türkiye
Benjamin S. Arbuckle University of North Carolina, USA
Levent Atıcı University of Nevada, USA
Meriç Bakiler Mimar Sinan Fine Arts University, Türkiye
Anna Belfer-Cohen Hebrew University, Israel
Marion Benz State Department of Archaeology, Switzerland
Rozalia Christidou CNRS, France
Çiler Çilingiroğlu Ege University, Türkiye
Nüzhet Dalfes Istanbul Technical University (emeritus), Türkiye
Caroline Douché University of Oxford, UK
Burçin Erdoğan Akdeniz University, Türkiye
Nigel Goring-Morris Hebrew University, Israel
Metin Kartal Ankara University, Türkiye
Nurcan Kayacan Istanbul University, Türkiye
Moritz Kinzel German Archaeological Institute, Türkiye
Elif Koparal Mimar Sinan Fine Arts University, Türkiye
Susan M. Mentzer University of Tübingen, Germany
Natalie Munro University of Connecticut, USA
Rana Özbal Koç University, Türkiye
Mehmet Somel Middle East Technical University, Türkiye
Mary Stiner University of Arizona (emeritus), USA
Georgia Tsartsidou Ephorate of Palaeoanthropology - Speleology, Greece



İçindekiler / Contents

VI Editörlerden

VII Note from the editors

Araştırma makalesi / Research article

1 Berkay Dinçer

Rastgele Sistematik Örneklemeye ile Paleolitik Buluntu Yerleri
Tespit Edilebilir mi? Batı Afyonkarahisar Paleolitik Çağ Yüzey Araştırması

24 Marta Lorenzon, Paula Gheorghide, Samuel Reinikainen,
Tia Sager, Hussein Al-Sababha, Maher Tarboush,
Antti Lahelma

Digitalizing Materialities: Integrating 3D Documentation at Tall Ya'moun
and Tall al-Assara

42 Ramazan Parmaksız, Beatrice Demarchi, Lisa Yeomans

Birds Through Time in Türkiye: Morphological and Proteomic Approaches
to Archaeological Avifauna

69 Tuba Özçam, Hatice Gönül Yalçın

Derekutuğun Madenci Yerleşiminde Bulunan Hellenistik Dönem
Kalıp Yapımı Kâseler

94 Ahmet Rüstem Ekici, Hakan Sorar

Görünmeyeni Görmek: Artırılmış Gerçeklik ve Arkeolojik Bilginin
Ontolojik Dönüşümü Üzerine Eleştirel Bir Analiz

106	Dorukhan Arslan, Ece Ünal, Pınar Ersoy GlyphTrack: Orman Örtüsü Altında Jeoglif İlişkili Anomalilerin Tespiti İçin Bütünleşik Bir İş Akışı
124	Amaç & Kapsam
125	Aims & Scope
126	Makale Değerlendirme Politikası (Çift Taraflı Kör Hakemlik) ve Yayın Süreci
130	Article Evaluation Policy (Double-Blind Peer Review) and Publication Process
133	Arkeoloji Bilimleri Dergisi Yayın Etiği ve Yayın Politikası
136	Turkish Journal of Archaeological Sciences Publication Ethics and Policies
139	Makale Gönderimi ve Yazım Kılavuzu
142	Article Submission and Author Guidelines



Editörlerden

Elinizdeki altıncı sayımızla herkese yeniden merhaba. Arkeoloji Bilimleri Dergisi'nin TR Dizin kapsamına kabul edilmiş olması, altı yıldır süren emeklerimizin görünürlük kazanması açısından bizler için sevindirici bir gelişme. Bu süreci, başından beri sürdürmeye çalıştığımız ortak üretim anlayışının doğal bir sonucu olarak görüyoruz.

Bu sayı, dördüncü sayıda aldığımız bazı editoryal kararların devamı niteliğinde, kapsamı görece daha geniş bir içerikle hazırlandı. Teknolojik yenilikler, kuramsal ve metodolojik tartışmalar ile arkeolojinin farklı disiplinlerle kurduğu temaslar; günümüz arkeoloji çalışmalarının çeşitliliğini yansıtan örnekler olarak dergide bir araya geliyor. Dergimiz, belirli bir kuruma, yaklaşıma ya da düşünce hattına bağlı kalmaksızın; farklı ölçeklerde ve farklı bakış açılarıyla üretilmiş çalışmaları bir arada sunmayı amaçlıyor. Bu çeşitliliğin, arkeoloji bilimleri için besleyici ve geliştirici olduğuna inanıyoruz.

Altıncı sayımızın da bu açık ve paylaşımcı çerçeveye katkı sunmasını diliyoruz; emeği geçen tüm yazarlarımıza, hakemlerimize ve okurlarımıza teşekkür ediyoruz.

Herkese iyi okumalar.



Note from the editors

We are pleased to once again address our readers with the publication of our sixth issue. The inclusion of the Turkish Journal of Archaeological Sciences in the TR Index constitutes a significant and gratifying development, rendering visible the sustained efforts of the past six years. We regard this achievement as a natural outcome of the collective and collaborative scholarly ethos that has guided the journal since its inception.

This issue has been prepared with a comparatively broader scope, in continuity with certain editorial decisions adopted in the fourth issue. Contributions addressing technological innovations, theoretical and methodological debates, and the intersections established between archaeology and other disciplines are brought together here as reflections of the diversity and dynamism characterizing contemporary archaeological research. Without aligning itself with any particular institution, theoretical framework, or intellectual orientation, the journal seeks to provide a platform from diverse perspectives. We maintain that such plurality constitutes a productive and generative ground for the advancement of archaeological sciences.

We hope that this sixth issue will further contribute to this open and dialogical framework. We extend our sincere thanks to all contributing authors, reviewers, and readers for their valuable support and engagement.

Enjoy your reading!

GlyphTrack: Orman Örtüsü Altında Jeoglif İlişkili Anomalilerin Tespiti İçin Bütünleşik Bir İş Akışı

Dorukhan Arslan^a, Ece Ünal^b, Pınar Ersoy^c

Özet

Bu makale, Brezilya'nın Acre eyaletinde yağmur ormanı örtüsü altında kalan Kolomb-öncesi jeoglif hendek ve setleriyle ilişkili mikrotopografik izlerin belirlenmesini desteklemek üzere geliştirilen GlyphTrack iş akışını sunar. Yaklaşım, hava *Laser Imaging Detection and Ranging* modeli (LiDAR) bulunmayan koşullarda küresel ölçekte erişilebilir verileri birleştirir: *Global Ecosystem Dynamics Investigation* (GEDİ) ayak izi yükseklik ölçümleri, uydu tabanlı sayısal yükseklik modelleri ve bitki örtüsü göstergeleri. İlk aşamada, *Digital Elevation Model* (DEM) ile GEDİ zemin geri dönüşü arasındaki yükseklik farkı, taş yüksekliği ve ağaç örtüsüyle modellenerek beklenen bitki kaynaklı yanlılık kestirilir; bu beklentiden sapmalar sağlam z-skoru ve yüzdelik temelli bir puanlama ile olası antropojenik mikro-izler olarak işaretlenir. İkinci aşamada, bilinen jeoglif konumları ve etiket belirsizliği dikkate alınarak, yükseklik, fosfor ve akarsu uzaklıklarına dayalı bir çevresel benzerlik modeli oluşturulur ve üç km × üç km karo düzeyinde öncelik haritası üretilir. Son aşamada iki çıktı birleştirilerek aday noktalar sıralanır ve uzman değerlendirmesine uygun bir kısa liste elde edilir. Yöntem, bilinen bir jeoglif üzerinde en yüksek puanlı GEDİ ayak izinin yakalanabildiğini ve bölgesel modelin ayırt edici performans üretebildiğini göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: jeoglif, uzaktan algılama, GEDİ, sayısal yükseklik modeli, kestirimci modelleme

a Bağımsız Araştırmacı, İstanbul, Türkiye.
dorukhan.arslan@commencis.com ; <https://orcid.org/0009-0002-1167-7570>

b Bağımsız Araştırmacı, İstanbul, Türkiye.
ece.unal@commencis.com ; <https://orcid.org/0009-0003-8668-6591>

c Bağımsız Araştırmacı, İstanbul, Türkiye.
pinar.ersoy@commencis.com ; <https://orcid.org/0000-0001-9591-3037>

Makale gönderim tarihi: 13 Aralık 2025; Makale kabul tarihi: 10 Ocak 2026

Abstract

This paper presents the GlyphTrack workflow, developed to support the detection of micro-topographic traces associated with pre-Columbian geoglyph ditches and embankments buried beneath rainforest canopy in Acre, Brazil. The approach integrates globally available datasets for settings where airborne Laser Imaging Detection and Ranging (LiDAR) is unavailable, combining Global Ecosystem Dynamics Investigation (GEDI) footprint-level elevation measurements, satellite-derived digital elevation models (DEMs), and vegetation indicators. In the first stage, the elevation difference between the DEM and GEDI ground returns is modeled as a function of canopy height and tree cover to estimate expected vegetation-induced bias; departures from this expectation are flagged as candidate anthropogenic micro-features using robust z-scores and percentile-based scoring. In the second stage, incorporating known geoglyph locations and label uncertainty, we build an environmental similarity model based on elevation, phosphorus, and distance to streams, and produce a priority map at the 3 km × 3 km tile level. Finally, the two outputs are combined to rank candidate locations and generate a short list for expert review. Results show that the top-ranked GEDI footprint can coincide with a known geoglyph, and that the regional model provides discriminative performance.

Keywords: geoglyph, remote sensing, GEDI (Global Ecosystem Dynamics Investigation), digital elevation model (DEM), predictive modeling

Giriş

Acre (Brezilya) yağmur ormanlarında belgelenen Kolomb-öncesi geometrik toprak işleri ve jeoglifler, yoğun bitki örtüsü altında kalan kültürel peyzajların anlaşılması açısından önemli bir örneklem sunar (UNESCO World Heritage Centre, 2025; Watling vd., 2017). Bununla birlikte, hava LiDAR'ı gibi yüksek çözünürlüklü veriler geniş alanlar için her zaman erişilebilir değildir; bu durum, geniş ölçekli yüzey araştırmalarında ön eleme ve önceliklendirme ihtiyacını artırır. Bu makalenin amacı, küresel ölçekte erişilebilir uzaktan algılama ve çevresel verileri bir araya getirerek jeogliflerle ilişkili olabilecek mikrotopografik sapmaları ve jeoglif yerleşim nişini işaretleyen çevresel örüntüleri birlikte değerlendiren tekrarlanabilir bir yöntem önerisidir. GlyphTrack, (i) *Global Ecosystem Dynamics Investigation* (GEDI) ayak izi verilerinden yararlanarak mikro-kabartı (micro-relief) tespiti, (ii) çevresel benzerliğe dayalı bölgesel jeoglif kestirimi ve (iii) iki akışın birleştirilmesiyle jeoglif içerme potansiyeli yüksek alanların sıralanması aşamalarından oluşur. Yöntemin uygulandığı coğrafi bölge Şekil 1'de kırmızı sınır kutusu içinde gösterilmiştir. İş akışının erken bir sürümü, OpenAI tarafından Kaggle platformunda hayata geçirilen, uluslararası ölçekte gerçekleştirilen "OpenAI to Z Challenge" bağlamında dış değerlendirmeye tabi tutulmuş ve ikincilik elde etmiştir (Fisher vd., 2025). Çalışmada kullanılan veri setleri için öncelikle yarışma sayfasında paylaşılan internet üzerindeki açık kaynaklar incelenmiştir. Fakat literatür taraması ve yöntemin gelişimiyle daha kapsamlı ve farklı veri setlerine ihtiyaç duyulmuştur. Bu veri setleri, internet araştırması ve literatürde olan farklı referanslardan derlenerek

kullanılmıştır. Kullanılan bu kaynaklar için referanslar açıkça belirtilmiş olup gerek verilen URL gerekse DOI linkleriyle okuyucuların veri setlerine kolayca erişimleri amaçlanmıştır.

Araştırmanın Kuramsal ve Yöntemsel Arka Planı

Amazonya Jeoglif Araştırmalarının Tarihsel Gelişimi ve Peyzaj Arkeolojisi Bağlamı

Acre (Brezilya) ve komşu bölgelerde belgelenen insan eliyle oluşturulan geometrik toprak üstü şekiller, Amazonya'da Kolomb-öncesi yerleşim, emek örgütlenmesi ve çevre yönetimi tartışmalarını yeniden çerçevelemiştir. Jeogliflerin önemli bir bölümü modern arazi açmalarıyla görünür hale gelen alanlarda tanımlanmış; bunu izleyen sistematik çalışmalar, yapıların biçimsel çeşitliliğini, inşa tekniklerini ve bölgesel dağılımlarını ortaya koymuştur (Pärssinen vd, 2009; Schaan vd., 2012). Paleoçevresel çalışmalar, jeogliflerin inşa ve kullanımının, orman dinamikleri ve yangın rejimleriyle birlikte okunması gerektiğini; dolayısıyla toprak işlerinin yalnızca topografik izler değil, daha geniş bir insan-çevre etkileşimi dizgesinin parçası olduğunu göstermiştir (Watling vd., 2017). Bu yorum hattı, jeoglifleri tekil “anıtlar”dan ziyade, hareket, görünürlük, sınırlandırma ve insan-dışı unsurlarla ilişkilene üzerinden örgütlenen daha geniş peyzaj pratiklerinin parçası olarak ele almayı mümkün kılmıştır (Virtanen & Saunaluoma, 2017). *Acre*'de bildirilen yol kompleksleri ve olası su yolu ilişkileri, yerleşimler arası bağlantıların ve tören/ziyaret pratiklerinin mekânsal izlerini tartışmaya açarken, jeogliflerin farklı topografik konumlarda farklı işlevsel bağlamlarda üretildiği yönündeki görüşleri de güçlendirmektedir (de Souza, 2024).

Son yıllarda geniş ölçekli derlemeler ve uzaktan algılama temelli taramalar, Amazonya boyunca antropojenik toprak işlerinin coğrafi kapsamının sanılandan daha geniş olabileceğine işaret etmektedir (de Souza vd., 2018; Peripato vd., 2023). Bu durum iki açıdan yöntemsel bir gerilim yaratır: Bir yandan keşfedilmemiş alanların büyüklüğü ve orman örtüsünün sürekliliği, araziye dayalı keşfi doğal olarak sınırlar; diğer yandan bölgesel modelleme ve uzaktan algılama yaklaşımlarında veri çözünürlüğü, yükseklik yanlışlığı ve doğrulama rejimi gibi etkenler, üretilen adayların güvenilirliğini belirler. Dolayısıyla arkeolojik prospeksiyonda, “yeni alan bulma” hedefi ile “bulunanın belgeleme kalitesi” hedefi arasında ölçek temelli bir denge kurulması gerekir.

Yoğun Orman Örtüsü Altında Prospeksiyon ve Belgeleme

Tropik yağmur ormanlarında yüzey görünürlüğü sınırlıdır, özellikle *terra firme* ormanlarında mikrotopografik izler kısa mesafelerde dahi seçilemeyebilir. Bu nedenle geleneksel yüzey araştırması çoğu kez yürüyüş hatları, yerel bilgi, kesit ve sondaj gibi yöntemlerle hedefli keşiflere dayanır; ancak bu yaklaşım keşif olasılığını erişim ağlarına, örnekleme tasarımına ve araştırma süresine bağımlı kılar. Negatif sonuçların (bulunamayanın) sistematik olarak kaydı ise yoğun orman koşullarında hem zaman maliyeti hem de mekânsal belirsizlik nedeniyle sınırlı kalabilir.

Bu bağlamda uzaktan algılama, özellikle geniş alanlarda “ön-eleme” ve arazi önceliklendirmesi için birincil tamamlayıcı araç haline gelmiştir.

Belgeleme aşamasında da benzer bir kısıt söz konusudur: yoğun bitki örtüsü, arazi üzerinde hızlı tanımlamayı güçleştirirken, daha sonra yapılacak yeniden değerlendirme için standartlaştırılmış bir görselleştirme ve kayıt zinciri gerektirir. Yükseklik temelli görselleştirmelerin birlikte kullanılması, küçük ölçekli biçimlerin yorumlanmasında yerleşik bir iyi uygulama olarak ele alınmakta; farklı görselleştirmelerin aynı veri üzerindeki tamamlayıcılığı vurgulanmaktadır (Kokalj & Hesse, 2017). Arkeolojik prospeksiyon açısından bu hem aday üretiminin hem de adayların şeffaf biçimde raporlanmasının birlikte düşünülmesi gerektiği anlamına gelir.

LiDAR Tabanlı Mikrotopografya Tespiti ve Yaygın DEM Türevleri

Orman altı mikrotopografyanın belgelenmesinde hava tabanlı LiDAR, zemin yansımalarının ayrıştırılmasıyla bitki örtüsü etkisi azaltılmış sayısal arazi modelleri üretilebilmesi nedeniyle arkeolojik prospeksiyon literatüründe en etkili yaklaşımlardan biridir. Bu tür modeller üzerinden hesaplanan eğim, eğrilik, pürüzlülük ve engebelilik (TRI) gibi türevler hem görsel yorum hem de yarı otomatik tespit süreçlerinde yaygın biçimde kullanılmaktadır. Bununla birlikte bu türevlerin güvenilirliği, nokta bulutu sınıflandırması, zemin nokta yoğunluğu ve filtreleme tercihleri gibi üretim zincirindeki kararlarla doğrudan ilişkilidir. Dolayısıyla türev ürünlerin yorumu, verinin üretim koşullarına dair belgeleme ile birlikte değerlendirilmelidir.

LiDAR tabanlı analizlerde, büyük ölçekli topografik trendin çıkarılıp yerel sapmaların vurgulanmasına dayanan yerel rölyef modeli (LRM), düşük genlikli antropojenik biçimlerin görünürleştirilmesinde standart bir araç haline gelmiştir (Hesse, 2010). Benzer şekilde açıklık (openness) ve gökyüzü görüş faktörü (sky-view factor) gibi yön bağımlılığını azaltan görselleştirmeler, tekil gölgelendirme ürünlerinin belirli aydınlatma yönlerinde ürettiği kör noktaları sınırlamak amacıyla kullanılır (Doneus, 2013; Zakšek vd., 2011). Uygulamada, birden çok görselleştirmenin birlikte üretilmesi ve yorumlayıcı haritalama sürecinin bunlar arasında çapraz kontrolle yürütülmesi önerilmektedir (Kokalj & Hesse, 2017).

LiDAR’ın Amazonya bağlamındaki temel kısıtları ise maliyet, lojistik, izin süreçleri ve kapsama alanıdır. Veri üretimi çoğu zaman sınırlı alt bölgelere odaklanır; bu durum bölgesel sentezlerde parçalı bir veri rejimi yaratır. Buna karşılık LiDAR bulunmayan geniş alanlarda, benzer mikrotopografik hassasiyeti küresel, açık erişimli yükseklik ürünleriyle yakalamak güçtür. Bu nedenle geniş ölçekli keşif stratejilerinde, yüksek çözünürlüklü LiDAR’ın hedefli biçimde kullanılabilmesi için LiDAR öncesi önceliklendirme ve aday üretme aşamalarına ihtiyaç duyulur.

Radar Tabanlı DEM'ler, Bitki Örtüsü Yanlılığı ve Düzeltme Yaklaşımları

LiDAR'ın bulunmadığı alanlarda araştırmacılar sıklıkla *SRTM*, *NASADEM* veya *Copernicus DEM* gibi radar/optik türevli küresel yükseklik modellerine başvurur (European Space Agency, 2024; NASA Shuttle Radar Topography Mission, 2013; NASA Jet Propulsion Laboratory, 2021). Ancak bu ürünler, tropik ormanlarda çoğu kez çıplak zemin yerine bitki örtüsü ile karma bir yüzeyi temsil eder; bu durum zemin yüksekliğinde sistematik bir pozitif yanlılığa ve topografik ayrıntının yumuşamasına neden olur (Carabajal & Harding, 2005; Simard vd., 2024). Arkeolojik açıdan sorun, bu yanlılığın hem gerçek mikrotopografik sinyali maskeleyebilmesi hem de doğal topografyadan kaynaklanan örüntüleri “sahte anomali” gibi gösterebilmesidir. Bu nedenle küresel DEM'ler üzerinden yürütülen tespit ve önceliklendirme süreçlerinde, bitki örtüsü etkisinin nicelleştirilmesi ve mümkünse düzeltilmesi kritik bir ön koşuldur.

Bitki örtüsü yanlılığını düzeltmeye yönelik yaklaşımlar, genel olarak dış referans ölçümlerle (özellikle uzay tabanlı lazer altimetri) radar DEM'leri arasındaki farkın modellenmesine dayanır. Küresel ölçekte çoklu sensör birleştirme yaklaşımları, bitki kaynaklı ofsetin arazi örtüsü ve topografik değişkenlerle tahmin edilmesini ve bitki düzeltmeli ürünlerin türetilmesini hedeflemiştir (O'Loughlin vd., 2016). Daha güncel çalışmalarda ise, belirli DEM ürünlerinin edinim geometrisine bağlı kısmi nüfuz etkileri daha açık biçimde ele alınmış ve ürün-odaklı düzeltme şemaları önerilmiştir (Brochado & Rennó, 2024). Bu literatür, yükseklik farkının “sadece hata payı” değil, belirli çevresel değişkenlerle açıklanabilir bir bileşen içerdiğini ve bu bileşenin modellenebileceğini ortaya koymaktadır.

GEDİ'nin Bilimsel Bağlamı, Güçlü Yönleri ve Sınırlılıkları

Global Ecosystem Dynamics Investigation (GEDİ), öncelikle ormanların dikey yapısını ve buna bağlı karbon stoklarını ölçmek üzere tasarlanmış uzay tabanlı bir dalga formu LiDAR sistemidir; aynı zamanda zemin yüksekliği bileşeni, orman örtüsü altındaki topografyanın örneklem temelli ölçümü için önemli bir veri kaynağı sunar (Dubayah vd., 2020; Dubayah vd., 2021). GEDİ'nin ekoloji ve jeomorfolojideki kullanımları, taç yüksekliği, biyokütle kestirimi ve topografyanın daha doğru temsil edilmesi gibi başlıklarda yoğunlaşmış; arkeolojik uygulamalarda ise veri, doğrudan belgeleme yerine keşif ve ön-eleme bağlamında tartışılmaya başlanmıştır.

Bağımsız doğrulama çalışmaları, GEDİ zemin kestirimlerinin eğim ve örtü koşullarına duyarlı olduğunu, ancak uygun kalite eşikleri altında arazi yüksekliği için kullanılabilir bir doğruluk düzeyi sunduğunu göstermiştir (Liu vd., 2021). Bununla birlikte GEDİ, sürekli bir yüzey modeli üretmez; yaklaşık 25 m ayak izi ölçeğinde noktasal örneklem sağlar (Dubayah vd., 2020). Bu örnekleme geometrisi, küçük toprak işlerinin doğrudan “şekil” olarak yeniden inşasını sınırlandırırken, istatistiksel olarak ele alındığında geniş alanlarda sistematik tarama ve ön-eleme için elverişli olabilir. Dolayısıyla GEDİ, arkeolojik açıdan yüksek çözünürlüklü hava LiDAR'ının

yerine geçen bir belgeleme katmanı değil, LiDAR, arazi çalışması ve uzman yorumunu hedefli kılacak bir keşif girdisi olarak konumlandırılmalıdır.

GlyphTrack'in Yöntemsel Konumlandırılması

Bu çalışma, (i) GEDI'nin sağladığı zemin ölçümü, (ii) küresel DEM'lerdeki bitki kaynaklı yanlışlığa ilişkin düzeltme literatürü ve (iii) peyzaj ölçeğinde kestirimci modelleme yaklaşımını aynı araştırma tasarımıyla buluşturur. GlyphTrack, LiDAR'ın erişilebilir olmadığı koşullarda geniş alanlarda ön-eleme üretmek; sınırlı saha kaynaklarını ve olası yüksek çözünürlüklü LiDAR takiplerini önceliklendirmek; ayrıca jeoglif yerleşim nişine ilişkin test edilebilir hipotezler kurmak için tamamlayıcı bir çerçeve sunar. Bu nedenle önerilen iş akışı, arazi çalışması, yüksek çözünürlüklü LiDAR takipleri ve uzman arkeolojik değerlendirmeyi ikame etmek yerine, bu adımların maliyet-etkin ve şeffaf biçimde hedeflenmesine hizmet eden bir karar destek katmanı olarak değerlendirilmelidir (Walker vd., 2023).

Yöntem

Veri Kaynakları

Mikro-kabartı tespiti için 2019-2025 dönemine ait GEDI *L2A* aylık ürününden türetilen ayak izi ölçümleri kullanılmıştır (Dubayah vd., 2021). Her ayak izi için GEDI'nin zemin dönüşü (*elev_lowestmode*), aynı konumdaki DEM yüksekliği (*digital_elevation_model*), taç yüksekliği göstergesi (*rh98*) ve ağaç örtüsü yüzdesi (*MODIS*) çıkarılmıştır. Bu yöntem ve makalede sözü geçen diğer yaklaşımlar için herhangi bir harici Coğrafi Bilgi Sistemi programı kullanılmamıştır. Verilerin işlenmesi ve uygulanan yöntemler için programlanan sistemin kodu ile kullanılan veri setleri paylaşılmıştır (Arslan vd., 2025). Arazi karakterizasyonu için *OpenTopography* üzerinden sağlanan *NASADEM 30m* verisi ile eğim, engebililik (*TRI*) ve bakı türevleri *GDAL* araçları kullanılarak hesaplanmıştır (GDAL/OGR contributors, 2025; NASA Jet Propulsion Laboratory, 2021).

Bölgesel kestirim modeli için bilinen jeoglif konumları, Jacobs (2023) tarafından derlenen koordinatların birleştirildiği bir katmandan temin edilmiş ve *Acre*'yi kapsayan bir sınır kutusuna kırılmıştır (F.92, 2025; Jacobs, 2023). Akarsu uzaklıkları *HydroRIVERS* açısından, toprak fosforu ise 0.5 derece çözünürlüklü küresel ızgaradan türetilmiştir (HydroSHEDS, 2025; Lehner & Grill, 2013; Yang vd., 2014). Son olarak, bir büyük dil modeli olan *GPT* kullanılarak bulguların ve jeoglif potansiyeli olan alanların yorumlanması yapılmıştır (OpenAI, 2025). Genel iş akışı şeması Şekil 2'de görülmektedir.

Mikro-kabartı Tespiti

Yaklaşımın temel varsayımı, DEM ile GEDI zemin dönüşü arasındaki yükseklik farkının (ground diff) büyük ölçüde bitki örtüsünün neden olduğu dikey hata payını yansıttığıdır. Bununla birlikte, söz konusu hata payının taş yüksekliği (arazideki ağaç örtüsünün en yüksek noktası) ve ağaç örtüsünün arazide kapladığı alanın yüzdesi gibi değişkenlerle kestirilebilir olduğu düşünülmektedir (Simard vd., 2024).

Taş yüksekliğini temsil etmek amacıyla, GEDI verisinden alınan *rh98* metriği kullanılmıştır. *rh98*, arazideki ağaç örtüsünün en yüksek noktasının yüzde doksan sekizlik değerini temsil etmektedir. Bu metrik, orman örtüsünde olabilecek tekil çok yüksek ağaç tepeleri ya da sistem kaynaklı aykırı noktaları azaltmak amacıyla seçilmiştir. *rh98* ve ağaç örtüsünün kapladığı alan yüzdesi kullanılarak, *Random Sample Consensus* (RANSAC) algoritması tabanlı bir model kurulmuştur.

Bu modelin amacı, bitki örtüsüne bağlı parametrelerin GEDI ve DEM ölçümleri arasındaki yükseklik farkı üzerindeki etkisini nicel olarak ifade etmektir. GEDI–DEM yükseklik farkı, bitki örtüsü etkisinin yanı sıra DEM hataları, topografik değişkenlik ve jeolokasyon kaynaklı aykırı sapmalar içerebildiğinden, bu tür aykırı gözlemlerin modelleme sürecini yanıltmasını engellemek için RANSAC tabanlı yaklaşım tercih edilmiştir (Fischler & Bolles, 1981). Bu sayede model, sınırlı sayıdaki uç gözlem yerine, bitki örtüsü özellikleriyle açıklanabilen baskın ilişkiyi öğrenmektedir. RANSAC modeli ile elde edilen ve bitki örtüsü etkisi altında beklenen GEDI–DEM yükseklik farkı, bu çalışmada “expected” olarak adlandırılmaktadır.

Beklenen GEDI ve DEM farkı bulunduktan sonra, gözlenen *ground_diff* ile bu sonuç karşılaştırılmıştır. Bu karşılaştırmanın amacı, bitki örtüsünden kaynaklı beklenen sapmayı dışarıda bırakarak diğer olası girdilerin (jeoglif sonucu olabilecek kabartmalar gibi) sonucunda modellerde oluşabilecek hata paylarını gözlemleyebilmektir. Aşağıdaki formülde, bu yapılan hesaplama görülmektedir. Bu kapsamda, gözlenen *ground_diff* değerinden *expected* değer çıkarılmasıyla elde edilen fark, bitki örtüsü dışındaki etkileri temsil eden artık değer (residual) olarak tanımlanmıştır. Elde edilen *residual* değerleri, bitki örtüsünün etkisinden arındırılmış yükseklik sapmalarını temsil ettiğinden, mikro-kabartı ya da jeoglif kaynaklı topografik anomalilerin tespitinde temel girdi olarak kullanılmıştır.

$$residual = ground_diff - expected$$

Bahsi geçen *residual* yani artık değer büyüklükleri, her bir noktanın ne kadar “alışılmadık” olduğunu ortak bir ölçekte ifade edebilmek için sağlam (aykırı değerlere dayanıklı) bir z-skoruna dönüştürülmüştür. Klasik z-skoru ortalama ve standart sapma ile hesaplanır; ancak bu iki değer uç gözlemlerden kolay etkilenemediği için burada daha dayanıklı bir yöntem tercih edilmiştir. Bu nedenle, artık değerlerin tipik seviyesini temsil etmek için medyan (ortalama yerine), yayılımını

temsil etmek için de Medyan Mutlak Sapma (MAD) (standart sapma yerine) kullanılmıştır. Bu dönüşümle elde edilen z-skoru, her bir noktanın “artık değerinin” tipik (normal) duruma göre ne kadar sıra dışı olduğunu gösteren boyutsuz bir ölçüdür. Başka bir deyişle z-skoru, “residual”ın medyandan kaç birim uzaklaştığını ve bu uzaklığın, verinin genel yayılımına göre büyük mü küçük mü olduğunu standart bir ölçekte ifade etmektedir.

Bu dönüşüm sayesinde, farklı bölgelerdeki *residual* değerleri mutlak büyüklükleri üzerinden değil, normal davranışa göre göreceli sapmalar olarak karşılaştırılabilir hale gelmiştir. Böylece, bitki örtüsü etkisi giderildikten sonra geriye kalan farkların hangi konumlarda anlamlı ve dikkat çekici olduğu açık biçimde belirlenebilmiştir.

$$z = (residual - median) / (1.4826 \times MAD).$$

Formüldeki 1.4826 katsayısı, MAD’nin ölçeğini klasik standart sapma ile karşılaştırılabilir hale getirmek için kullanılan bir düzeltme çarpanıdır; yani z-skorunun “alışılan” ölçeğe yakın davranmasını sağlar. Dönüşüm sonucunda elde edilen z değeri, ilgili noktanın artık değerinin medyandan kaç MAD uzaklıkta olduğunu gösterir: z büyüdükçe, o noktanın bitki örtüsüyle açıklanamayan sapmasının normalden daha sıra dışı olduğu yorumlanır.

Sabit bir eşik z değeri belirleyip bu değer üstündeki kalan noktaları potansiyel jeoglif içeren bölgeler olarak işaretlemek yerine, incelenen her alanın kendine göre eğim ve engebelilik faktörleri olabileceği göz önüne alınarak, dinamik, üç bileşenli bir puanlama sistemi tanımlanmıştır: dikey anomali (S_z), düşük eğim (S_{flat}) ve düşük engebelilik (S_{tri}).

S_z incelenen noktanın bitki etkisi çıkarıldıktan sonra kalan dikey sapmasının (z-skorunun) büyüklüğünü temsil etmektedir. Yukarıda belirtildiği üzere, sapma ne kadar büyükse, noktanın olası bir hendek/kabartma gibi dikey bir yapı içerebileceği düşünülür. Ancak tekil aşırı değerlerin üç puanlı ortalamayı alan yapıda puanı domine etmemesi için bu puan doyuma ulaştırılır: bölgedeki $|z|$ değerlerinin %95’lik seviyesine ulaşıldığında puan 1’e sabitlenir, daha üstü artık puanı artırmaz.

S_{flat} ve S_{tri} puanları, jeogliflerin genellikle nehirlerarası terra firme platolarda, diğer bir deyişle eğimi düşük ve az engebeli arazilerde olduğundan yola çıkılarak tanımlanmıştır (Virtanen & Saunaluoma, 2017). Eğim ya da engebelilik arttıkça karşılık gelen puan düşer. Burada da yerel koşullara uyum için, arazilerdeki değer puanlamaları, bölgedeki eğim ya da engebe değerlerinin %90’lık seviyesine göre ölçeklenir. Böylece farklı bölgelerde “düz” veya “pürüzlü” kabul edilen seviyeler otomatik olarak o bölgenin gerçek koşullarına göre belirlenir, yöntem her sahada aynı katı eşiğe bağlı kalmadan daha adil ve karşılaştırılabilir bir değerlendirme yapar. Örneğin genel olarak engebeli bir bölgede küçük bir eğim artışı “normal” kabul edilebilirken, çok düz bir platoda aynı eğim artışı olağandışı sayılabilir; %90’lık eşik yerel dağılıma göre belirlendiği için, bu iki durumda da puanlama kendi bağlamına göre ayarlanır ve “gerçekten düz ve az engebeli” alanlar her iki sahada da tutarlı biçimde öne çıkar.

Yukarıda bahsi geçen üç bileşenin ortalaması alınarak bir “Pglyph”, diğer bir deyişle jeoglif puanı üretilmektedir. Bu puan üstünden önceden de bahsedilen sağlam z-skoru yaklaşımı tekrar baz alınarak —bütün alandaki noktalarda en çok *Pglyph* sapmasının nerede olduğunu tespit edebilmek için— nihai skor hesaplanmış (*robust_z*) ve *robust_z* puanı 2.5 üstünde olan noktalar jeoglif üstünde olma olasılığı en yüksek noktalar olarak işaretlenmiştir. Ana yöntemin basitleştirilmiş grafiksel anlatımı Şekil 3’te görülmektedir.

Yöntem, daha önce hava LiDAR’ı ile belgelenmiş bir jeoglif üzerinde denenmiş ve eşikleme sonrasında jeoglif hendeği üzerine düşen GEDI ayak izi en yüksek puanlı nokta olarak ayrıştırılabilmektedir (dos-Santos vd., 2019) (Şekil 4).

Bölgesel Jeoglif Kestirimi

İkinci aşama, *Acre* içinde henüz ziyaret edilmemiş alanların bilinen jeogliflerle benzer çevresel özellikler taşıyıp taşımadığını değerlendirmeyi ve bu ortak çevresel özelliklere göre jeoglif bulundurma olasılığı yüksek alanları bulmayı hedefler. Literatürde, jeogliflerin taşkın alanlarından uzakta, ancak akarsu havzalarıyla ilişkili interflüv konumlarda yoğunlaştığı; yükselti ve akarsu uzaklığının belirleyici olduğu vurgulanmıştır (Walker vd., 2023; Watling vd., 2017). Benzer şekilde toprak fosforu, jeoglif içerebilecek alanları öngörme bakımından en öne çıkan toprak değişkeni olarak atfedilmekte, tarımı ve böylece popülasyonları destekleme potansiyeliyle bu durum açıklanmaktadır (Walker vd., 2023). Ayrıca fosfor talebi yüksek olduğu bildirilen şeftali palmyesi *Bactris gasipaes*’in, bölgedeki bazı yerel halklarca “pupunha” olarak isimlendirilen ve takvimlerde “Pupunha yazı” olarak da yer bulan bu bitkinin yerel mitlerdeki yeri ve tarımsal olarak fosfora duyarlılığı da bu tür eşleşmelerin olası bir açıklaması olarak değerlendirilmiştir (González-Jaramillo vd., 2025; Mora-Urpí vd., 1997).

Keşfedilmiş jeogliflerin bulunduğu noktaların yukarıda açıklanan parametrelerinden (nehirlere olan uzaklık, yükselti ve toprak fosforu) yola çıkarak genelleyici bir model oluşturmak ve keşfedilmemiş alanlardaki parametrelerin de model tarafından işlenmesiyle yukarıda da bahsedildiği gibi bu keşfedilmemiş alanların jeoglif bulundurma olasılıklarına göre skorlanması amaçlanmıştır. Ancak, keşfedilmiş alanları pozitif olarak ayırt edebilirken, örneğin skoru “1” olacak şekilde, alışılmış modellerde olduğu gibi diğer alanların “0”, yani jeoglif içermeyen şekilde tanımlanması, o alanlardaki jeoglif varlığı bilinmediği için, yazarlar tarafından gerçeği saptırabilir olarak yorumlanmış, bu yüzden daha sofistike ve bu durum için daha etkili olan Pozitif-Etiketlenmemiş torbalama yaklaşımı (PU-bagging) yöntemi kullanılmış, bu yöntem ile modelin henüz keşfedilmemiş alanlara duyarlı kalması amaçlanmıştır (Mordelet & Vert, 2014). Bu yöntemin üzerinde uygulandığı, yöntem ile doğru çalışabilecek asıl “öğrenici” ve genelle-yici model *LightGBM* olarak seçilmiştir. Ayrıca pozitif değerlerin bilinmeyen değerlere göre çok az olduğu bu senaryoda, *LightGBM* modeli seçilerek model performansını yüksek tutmak

amaçlanmıştır. *LightGBM* modeli, girdilerden, diğer bir deyişle seçilen model parametrelerinden ve asıl alandaki jeoglif bulunma durumundan öğrenerek bir genelleyici model kurar ve bu sayede keşfedilmemiş alanlar için tahminlerde bulunur (Ke vd., 2017).

Raporlanan değerlendirmede modelin $AUC \approx 0.95$, $AP \approx 0.84$ ve doğruluk ≈ 0.89 düzeyinde ayırtıcı performans verdiği görülmüştür. Burada AUC değeri modelin jeoglif olan ve olmayan noktaları genel olarak ne kadar iyi ayırabildiğini gösterir; 1'e yaklaştıkça ayırt etme gücü artar. AP değeri modelin yüksek puan verdiği noktaların ne kadarının gerçekten jeoglif olma eğiliminde olduğunu özetlerken, doğruluk ise modelin yaptığı sınıflandırmalarının yüzde kaçının doğru olduğunu göstermektedir.

Uzamsal çıkarım için *Acre*, üç km x üç km karolara ayrılmıştır. Her karo merkezinde model skoru hesaplanmış, ancak bilinen jeogliflerden en az üç km uzakta olmayan merkezler dışarıda bırakılarak zaten bilinen alanların hesaba katılmasının önüne geçmek amaçlanmıştır. Karo skorları 20 km ölçekli üst-karolarda özetlenmiş; olasılık ortalaması (*tile_score*) ve yüksek skorlu nokta sayısı (*n_points*) 0-1 aralığında yeniden ölçeklendirilip ortalanarak *combined_score* üretilmiştir. Ortalamanın bir standart sapma üzerinde kalan karolar (yaklaşık üst yüzde on altı) öncelikli alanlar olarak işaretlenmiştir (Şekil 5).

Akışların Birleştirilmesi ve Dil Modeli Tabanlı Sıralama

Son aşamada, seçilen öncelikli alanlarda GEDI ve DEM tabanlı mikro-kabartı taraması uygulanmış ve elde edilen aday ayak izleri, bölgesel jeoglif kestirim modelinin olasılık çıktısı (*proba*) ile yeniden değerlendirilmiştir. *Pglyph* ve *proba* değerleri ortalanarak dengeli bir bileşik skor elde edilmiş; jeoglif bulundurma potansiyeli olan alanlara, adaylara, ilişkin yükselti, fosfor, akarsu uzaklıkları, eğim ve *TRI* gibi değişkenler birlikte raporlanmıştır.

Aday kümeleri arasında karşılaştırmayı kolaylaştırmak için, sınırlı sayıda üst-karo ve nokta öz-nitelikleri bir büyük dil modeli olan *GPT* tarafından okunabilir yapılandırılmış çıktı biçiminde sağlanmış; modelden, sayısal göstergelere dayalı bir sıralama ve kısa gerekçeler üretmesi istenmiştir. Bu bileşen, arkeolojik yorumun yerine geçmek amacıyla değil, uzman değerlendirmesini destekleyecek şeffaf bir ön-eleme üretmek amacıyla kullanılmıştır. *Acre* bölgesinin ayrılmasıyla elde edilen karoların kimliği, karolara verilen eşsiz isimlendirmeler gibi alanların çıkarımı için yapılandırılmış çıktı yöntemi ile uygulanmıştır. Yapılandırılmış çıktı yöntemi, *GPT*'yi işlenebilir veri formatında çıktı vermeye zorlayarak, sistem tarafından okunabilir hale getirmektedir. Bu sayede karoların coğrafi noktaları da işlenebilir halde korunmuş ve bu bilgiler ışığında jeoglif içerme olasılığı son derece yüksek olan bölgeler haritada gösterilmiştir.

Bulgular

Mikro-kabartı tespiti, daha önce hava LiDAR'ı ile belgelenmiş bir jeoglif üzerinde test edildiğinde, eşikleme ve puanlama sonrasında jeoglif üzerinde konumlanan tek GEDI ayak izinin en yüksek puanlı aday olarak kaldığı raporlanmıştır (Şekil 4). Bu gözlem, yoğun orman örtüsü altında dahi, GEDI tabanlı zemin ölçümlerinin ve yanlılık artıklarının arkeolojik mikro-izler için kullanılabilir bir sinyal üretebileceğini göstermektedir.

Bölgesel kestirim aşamasında, yükselti, toprak fosforu ve iki akarsuya uzaklık değişkenleriyle eğitilen *PU-bagging* destekli *LightGBM* modeli $AUC \approx 0.95$, $AP \approx 0.84$ ve doğruluk ≈ 0.89 değerlerine ulaşmıştır. Üç km $\times$ üç km karolarda hesaplanan skorlar 20 km üst-karolarda özetlenmiş ve yüksek *combined_score* değerlerine sahip kümeler öncelikli araştırma alanları olarak belirlenmiştir (Şekil 5).

Birleştirme aşamasında, mikro-kabartı taramasından gelen *Pglyph* sinyali ile çevresel benzerlik olasılığı bir araya getirilerek aday noktalar için sıralı bir kısa liste üretilmiştir. Liste, alan uzmanlarının harita, DEM görselleştirmesi ve sayısal öznitelikler üzerinden değerlendirme yapmasına olanak verecek biçimde düzenlenmiştir.

Tartışma

GlyphTrack'ın tasarımı, belirli bir bölgeye özgü tekil bir veri uygunluğuna değil, küresel ölçekte erişilebilen ve farklı coğrafyalara taşınabilecek veri türlerine dayanmaktadır. Bu kullanılan veri türleri, GEDI ayak izi ölçümleri, küresel seviyede dijital yükseklik modelleri, topografik türevler ve temel çevresel değişkenlerdir. Bu nedenle yöntem, hava LiDAR'ı bulunmayan ya da yalnızca sınırlı alt bölgeler için mevcut olduğu araştırma bağlamlarında, geniş alanlarda ön-eleme ve önceliklendirme amacıyla farklı ülke ve biyomlara uyarlanabilir bir çerçeve sunar. Bununla birlikte, ikinci aşama için parametreler jeoglif bazlı olarak ve Amazonya bölgesine paralel olarak seçilmiş olsa da kullanılan yaklaşım ve çalışma biçimi çeşitli antik alanların onlara belirleyici coğrafi özelliklerinin keşfiyle beraber, bunların da model parametreleri olarak kullanılmasıyla, antik alanların potansiyel olarak görülebileceği ve henüz saha araştırması yapılmasına müsait olmayan bölgeler için bir analiz aracı olarak kullanılabilir. Yöntemin birinci kısmı için ayrıntılı bir şekilde açıklamak gerekirse, yöntemin sahadan sahaya taşınmasında sabit kalacak modellemeler ve parametrelerin saha özelinde değişebileceklerden ayrıştırılması önemlidir. İş akışının çekirdeği olan, bitki örtüsü kaynaklı hata payı, *residual*, z-skoru, yerel dağılıma uyarlanan yüzdelik temelli puanlama zinciri genel olarak orman bitki örtüsünün düzenli ve sık olduğu alanlarda sabit kalabilir. Çevresel değişkenler ve eşik/ölçek seçimleri ise yerel jeomorfoloji ve arkeolojik beklentilere göre yeniden kalibre edilmelidir. Örneğin bazı bölgelerde antropojenik izler “düz plato” yerine teraslı yamaçlarda veya alüvyal düzlüklerde görülebilir; bu durumda S_{flat}/S_{tri} gibi bileşenlerin yorumu ve ağırlığı, yerel literatür ve uzman bilgisiyle birlikte ele alınmalıdır.

Dolayısıyla GlyphTrack, şeffaf varsayımlarla çalışan, farklı saha hipotezlerini test etmeye uygun bir karar destek katmanı olarak değerlendirilmelidir.

Yöntemin Türkiye'deki arkeolojik araştırmalar açısından potansiyeli, çalışmanın birinci bölümü bakımından, özellikle bitki örtüsünün yoğun olduğu bölgeler ve engebeli yamaç ve platoları ile öne çıkan coğrafyalar için önem taşımaktadır. İnsan yapımı küçük ölçekli yapıların tespiti ve önceliklendirmesinde, Glyphtrack gerekli parametre düzenlemeleriyle bir ön eleme aracı olarak rol alabilir. Çalışmanın ikinci bölümü, Türkiye'de belirli dönem ve yerleşim tiplerinin (ör. suya erişim, tarımsal potansiyel, yükselti kuşakları gibi) literatürde tartışılan mekânsal örüntülerinin, veri temelli biçimde sınanmasına olanak sağlayabilir.

GEDİ ayak izi aralığı ve örnekleme geometrisi, küçük ölçekli toprak işlerinin tamamının yakalanabilirliğinin önüne geçmektedir. Ayrıca DEM çözünürlüğü ve radar türevli yüzeylerin bitki ve nem koşullarına duyarlılığı artık değerlerde belirsizlik yaratabilir (Simard vd., 2024). Toprak fosforu ızgarasının kaba çözünürlüğü, yerel ölçekli varyasyonu ancak yumuşatma ve örnekleme stratejileriyle temsil edebilir (Yang vd., 2014). *PU-bagging* destekli *LightGBM* yaklaşımı, etiketlenmemiş sınıf içinde gerçek pozitiflerin bulunabileceği varsayımına dayanır (Mordelet & Vert, 2014). Örnekleme tasarımı ve eşik seçimleri sonuçları etkileyebilir. Dil modeli tabanlı sıralama ise kullanılan isteme ve girdilere bağlıdır. Üretilen gerekçeler, arkeolojik kanıt yerine geçmez ve yanlışlıklar üretebilir. Bu nedenle, sonuçlar yalnızca uzman doğrulaması ve mümkünse yerinde ölçümlerle değerlendirilmelidir.

Türkiye'nin topografik çeşitliliği ve birçok bölgede yüksek eğim–yüksek engebелilik rejimi, hem GEDİ ayak izi zemin kestirimini hem de DEM farklarının yorumunu daha belirsiz hale getirebilir, bu nedenle Türkiye uygulamalarında kalite filtreleri, eğim/engebe normalizasyonu ve yerel görselleştirme kontrollerinin daha kritik bir rol oynayacağı öngörülmelidir. Bu çerçevede GlyphTrack'in Türkiye'deki en iyi çalışma mekanizması, uzman yorumu, hedefli arazi kontrolü ve mümkünse yerel yüksek çözünürlüklü verilerin de katkısıyla düşük maliyetli bir ön eleme filtresi oluşturmaktır.

Sınırlılıklar

Bu çalışma, GEDİ ayak izi örnekleme geometrisi ve kullanılan DEM çözünürlüğü nedeniyle küçük ölçekli antropojenik izlere duyarlılıkta sınırlılıklar taşımaktadır. Ayrıca bitki örtüsü ve nem koşulları artık değerlerde belirsizlik yaratabilir. Çevresel değişkenlerin (örn. toprak fosforu) kaba ölçeği yerel varyasyonu sınırlı temsil etmektedir. *PU-bagging* bazlı *LightGBM* yaklaşımında örnekleme tasarımı ve eşik seçimleri sonuçları etkileyebilmektedir. Dil modeli tabanlı sıralamada üretilen gerekçeler arkeolojik kanıt yerine geçmemektedir. Bu nedenle çıktılar, uzman değerlendirmesiyle desteklenmeli ve mümkünse saha verileriyle doğrulanmalıdır.

Sonuç

Bu çalışma, Amazonya'da orman örtüsü altında kalan Kolomb-öncesi toprak işleri için GEDI ve DEM verilerine dayanan mikro-kabartı taramasını, çevresel benzerlik temelli bölgesel kestirimle birleştiren tekrarlanabilir bir iş akışı önermektedir. Bilinen bir jeoglif üzerinde yüksek puanlı GEDI ayak izinin ayrıştırılabilmesi ve bölgesel modelin güçlü ayrıştırıcı ölçütler üretmesi, yöntemin arkeolojik yüzey araştırmalarına ön eleme desteği sağlayabileceğini düşündürmektedir. Bununla birlikte, üretilen adayların kültürel yorumlanması ve doğrulanması, saha verisi ve uzman değerlendirmesini zorunlu kılar.

Yöntemin Türkiye'deki arkeolojik araştırmalarda kullanım potansiyeli, özellikle yüzey görünür-lüğünün düşük olduğu orman örtülü veya topografik olarak karmaşık sahalarda, geniş alanların ilk taramasını ve aday bölge belirlemeyi desteklemesinde yatmaktadır. Türkiye ölçeğinde öneri-len kullanım, gerektiğinde model girdilerinin ve skorlama yöntemlerinin coğrafya bazlı olarak değiştirilmesidir. Bununla birlikte, GlyphTrack çıktılarının uzman değerlendirmesiyle birlikte ele alınması, saha kontrolü ve eğer uygunsa yerel yüksek çözünürlükte ölçümlerle de kontrol edilmesi önerilir. Böylece çalışma, yalnızca Amazonya örneğinde değil, farklı coğrafyalarda ke-şif ve doğrulama zincirini hızlandıran ve maliyeti düşüren bir prospeksiyon tasarımına katkı sunmayı amaçlamaktadır. Tüm geliştirilen sistem açık kaynak kodlu ve açık veri setli olup yeni projelerde kullanılmaya müsaittir.

Teşekkürler

Bu çalışma Commencis bünyesinde Dorukhan Arslan, Ebubekir Karamustafa, Ece Ünal ve Pınar Ersoy tarafından geliştirilmiştir; yöntem tartışmalarına danışman olarak Görkem Kızılkayak katkı sağlamıştır.

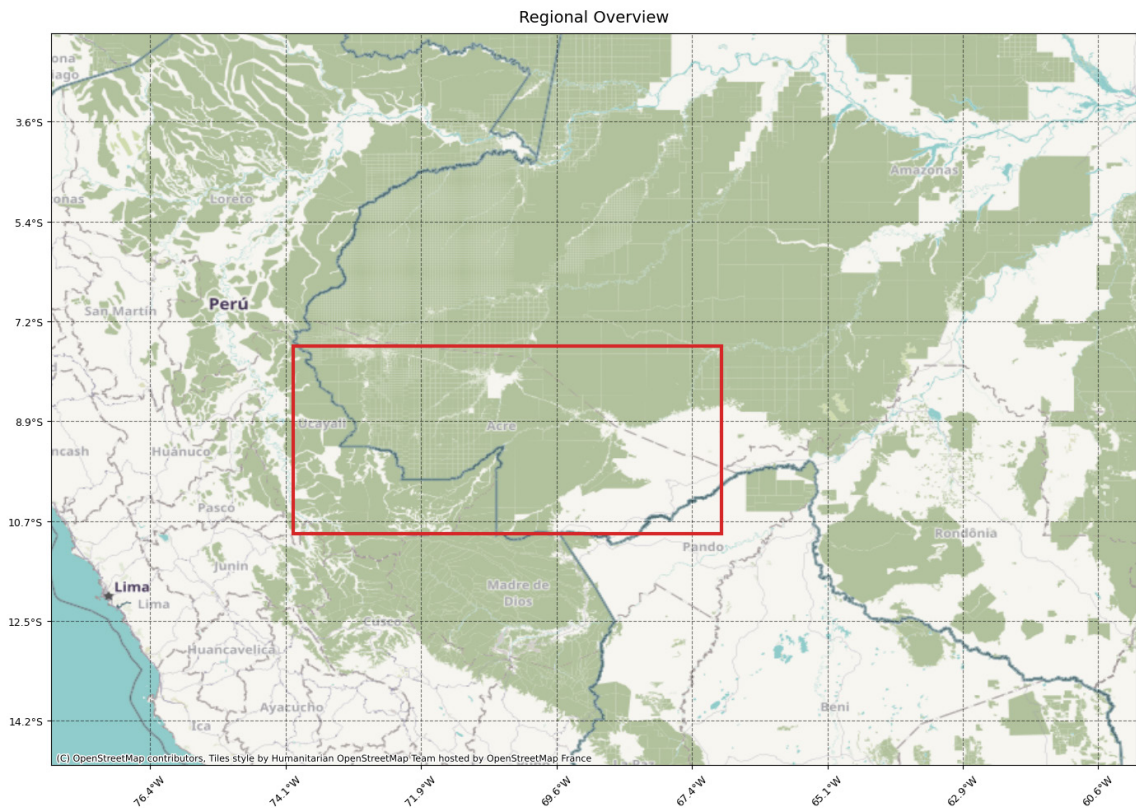
Kaynakça

- Arslan, D., Karamustafa, E., Ünal, E., & Ersoy, P. (2025). GlyphTrack: Detection of anomalies under canopy. Kaggle. June 27 2025. <https://www.kaggle.com/code/cceluna/glyphtrack-detection-of-anomalies-under-canopy>
- Brochado, G. T., & Rennó, C. D. (2024). New method to correct vegetation bias in a copernicus digital elevation model to improve flow path delineation. *Remote Sensing*, 16(22), 4332. <https://doi.org/10.3390/rs16224332>
- Carabajal, C. C., & Harding, D. J. (2005). ICESat validation of SRTM C-band digital elevation models. *Geophysical Research Letters*, 32, L22S01. <https://doi.org/10.1029/2005GL023957>
- Fisher, C., Bogdanov P., Mooney, P., Keating, N., & Demkin, M. (2025). OpenAI to Z Challenge. Kaggle. June 27 2025. <https://kaggle.com/competitions/openai-to-z-challenge>
- de Souza, J. G., Schaan, D. P., Robinson, M., Barbosa, A. D., Aragão, L. E. O. C., Marimon, B. H., Marimon, B. S., da Silva, I. B., Khan, S. S., Nakahara, F. R., & Iriarte, J. (2018). Pre-Columbian

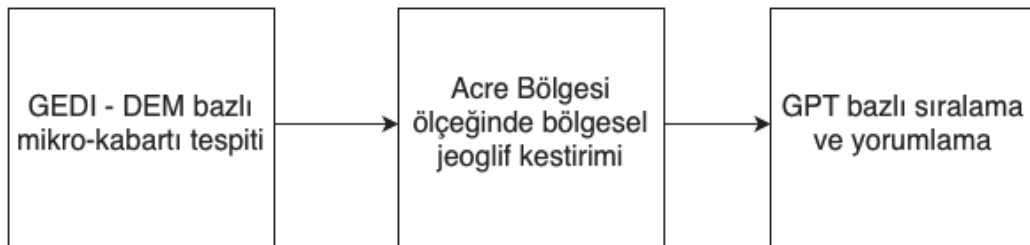
- earth-builders settled along the entire southern rim of the Amazon. *Nature Communications*, 9(1), 1125. <https://doi.org/10.1038/s41467-018-03510-7>
- de Souza, R. B. (2024). The pre-Colombian roads of geoglyphs sites in the state of Acre: the Tequinho site road complex. *Journal of Historical Archaeology & Anthropological Sciences*, 9(1), 44-53. <https://doi.org/10.15406/jhaas.2024.09.00297>
- Doneus, M. (2013). Openness as Visualization Technique for Interpretative Mapping of Airborne Lidar Derived Digital Terrain Models. *Remote Sensing*, 5(12), 6427-6442. <https://doi.org/10.3390/rs5126427>
- dos-Santos, M. N., Keller, M. M., & Morton, D. C. (2019). LiDAR Surveys over Selected Forest Research Sites, Brazilian Amazon, 2008-2018. *Oak Ridge National Laboratory DAAC (ORNL DAAC)*. <https://doi.org/10.3334/ORNLDAAC/1644>
- Dubayah, R., Blair, J. B., Goetz, S., Fatoyinbo, L., Hansen, M., Healey, S., Hofton, M., Hurtt, G., Kellner, J., Luthcke, S., & Armston, J. (2020). The Global Ecosystem Dynamics Investigation: High-resolution laser ranging of the Earth's forests and topography. *Science of Remote Sensing*, 1, 100002. <https://doi.org/10.1016/j.srs.2020.100002>
- Dubayah, R., Hofton, M., Blair, J., Armston J., Tang, H., & Luthcke, S. (2021). *GEDI L2A Elevation and Height Metrics Data Global Footprint Level V002* [Data set]. NASA Land Processes Distributed Active Archive Center. https://doi.org/10.5067/GEDI/GEDI02_A.002
- European Space Agency. (2024). *Copernicus Global Digital elevation Model* [Data set]. OpenTopography. <https://doi.org/10.5069/G9028PQB>
- F92. (2025). Amazon Geoglyphs Sites. Kaggle. Kaggle, 2025. June 28 2025. <https://www.kaggle.com/datasets/fafa92/amazon-geoglyphs-sites>
- Fischler, M. A., & Bolles, R. C. (1981). Random sample consensus: A paradigm for model fitting with applications to image analysis and automated cartography. *Communications of the ACM*, 24(6), 381–395. <https://doi.org/10.1145/358669.358692>
- GDAL/OGR contributors. (2025). GDAL/OGR Geospatial Data Abstraction Software Library. Open-Source Geospatial Foundation. <https://doi.org/10.5281/zenodo.5884351>
- González-Jaramillo, N., Bailon-Moscoso, N., Duarte-Casar, R., & Romero-Benavides, J. C. (2025). Peach Palm (*Bactris gasipaes* Kunth). Encyclopedia, 2025. June 27 2025. <https://encyclopedia.pub/entry/36126>
- Hesse, R. (2010). LiDAR-derived Local Relief Models – a new tool for archaeological prospection. *Archaeological Prospection*, 17(2), 67-72. <https://doi.org/10.1002/arp.374>
- HydroRIVERS. (2025). HydroSHEDS. HydroSHEDS, 2025. June 27 2025. <https://www.hydrosheds.org/products/hydrorivers>
- Jacobs, J. Q. (2023). Ancient Human Settlement Patterns in Amazonia. Personal Academic Blog. June 27 2025. <http://jqjacobs.net>
- Ke, G., Meng, Q., Finley, T., Wang, T., Chen, W., Ma, W., Ye, Q., & Liu, T.-Y. (2017). LightGBM: A highly efficient gradient boosting decision tree. *Advances in Neural Information Processing Systems*, 30, 3146–3157. Curran Associates, Inc. <https://dl.acm.org/doi/10.5555/3294996.3295074>
- Kokalj, Ž., & Hesse, R. (2017). *Airborne laser scanning raster data visualization: A Guide to Good Practice*. Ljubljana: ZRC SAZU, Založba ZRC. <https://doi.org/10.3986/9789612549848>
- Lehner, B., & Grill, G. (2013). Global river hydrography and network routing: baseline data and new approaches to study the world's large river systems. *Hydrological Processes*, 27(15), 2171-2186. <https://doi.org/10.1002/hyp.9740>

- Liu, A., Cheng, X., & Chen, Z. (2021). Performance evaluation of GEDI and ICESat-2 laser altimeter data for terrain and canopy height retrievals. *Remote Sensing of Environment*, 264, 112571. <https://doi.org/10.1016/j.rse.2021.112571>
- Mora-Urpí, J., Weber, J. C., & Clement, C. R. (1997). Peach palm. *Bactris gasipaes* Kunth. *Promoting the Conservation and Use of Underutilized and Neglected Crops 20*. Rome/Gatersleben: International Plant Genetic Resources Institute & Institute of Plant Genetics and Crop Plant Research.
- Mordelet, F., & Vert, J.-P. (2014). A bagging SVM to learn from positive and unlabeled examples. *Pattern Recognition Letters*, 37, 201-209. <https://doi.org/10.1016/j.patrec.2013.06.010>
- NASA Shuttle Radar Topography Mission. (2013). *Shuttle Radar Topography Mission (SRTM) Global* [Data set]. OpenTopography. <https://doi.org/10.5069/G9445JDF>
- NASA Jet Propulsion Laboratory. (2021). *NASADEM Merged DEM Global 1 Arc-Second, Version 001* [Data set]. OpenTopography. <https://doi.org/10.5069/G93T9FD9>
- O'Loughlin, F. E., Paiva, R. C. D., Durand, M., Alsdorf, D. E., & Bates, P. D. (2016). A multi-sensor approach towards a global vegetation corrected SRTM DEM product. *Remote Sensing of Environment*, 182, 49-59. <https://doi.org/10.1016/j.rse.2016.04.018>
- OpenAI Platform o3 model. (2025). OpenAI Platform. OpenAI, 2025. June 27 2025. <https://platform.openai.com/docs/models/o3>
- Pärssinen, M., Schaan, D., & Ranzi, A. (2009). Pre-Columbian geometric earthworks in the upper Purús: a complex society in western Amazonia. *Antiquity*, 83(322), 1084-1095. <https://doi.org/10.1017/S0003598X00099373>
- Peripato, V., Levis, C., Moreira, A. G., Gamerman, D., Steege, H. T., Pitman, N. C. A., de Souza, J. G., Iriarte, J., Robinson, M., Junqueira, A. B., Trindade, T. B., de Almeida, F. O., Moraes, C. P., Lombardo, U., Tamanaha, E. K., Maezumi, S. Y., Ometto, J. P. H. B., Braga, J. R. G., Campanharo, W. A., ..._Aragão, L. E. O. C. (2023). More than 10,000 pre-Columbian earthworks are still hidden throughout Amazonia. *Science*, 382(6666), 103-109. <https://doi.org/10.1126/science.ade2541>
- Schaan, D., Pärssinen, M., Saunaluoma, S., Ranzi, A., Bueno, M., & Barbosa, A. (2012). New radiometric dates for precolumbian (2000–700 b.p.) earthworks in western Amazonia, Brazil. *Journal of Field Archaeology*, 37(2), 132-142. <https://doi.org/10.1179/0093469012Z.000000000012>
- Simard, M., Denbina, M., Marshak, C., & Neumann, M. (2024). A global evaluation of radar-derived digital elevation models: SRTM, NASADEM, and GLO-30. *Journal of Geophysical Research: Biogeosciences*, 129(11), e2023JG007672. <https://doi.org/10.1029/2023JG007672>
- UNESCO World Heritage Centre. (2025). Geoglyphs of Acre. UNESCO World Heritage Centre. June 27 2025. <https://whc.unesco.org/en/tentativelists/5999/>
- Virtanen, P., & Saunaluoma, S. (2017). Visualization and Movement as Configurations of Human-Nonhuman Engagements: Precolonial Geometric Earthwork Landscapes of the Upper Purus, Brazil. *American Anthropologist*, 119(4), 614-630. <https://doi.org/10.1111/aman.12923>
- Walker, R. S., Ferguson, J. R., Olmeda, A., Hamilton, M. J., Elghammer, J., & Buchanan, B. (2023). Predicting the geographic distribution of ancient Amazonian archaeological sites with machine learning. *PeerJ*, 11, e15137. <https://doi.org/10.7717/peerj.15137>
- Watling, J., Iriarte, J., Mayle, F. E., Schaan, D., Pessenda, L. C. R., Loader, N. J., Street-Perrott, F. A., Dickau, R. E., Damasceno, A., & Ranzi, A. (2017). Impact of pre-Columbian 'geoglyph' builders on Amazonian forests. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 114(8), 1868-1873. <https://doi.org/10.1073/pnas.1614359114>

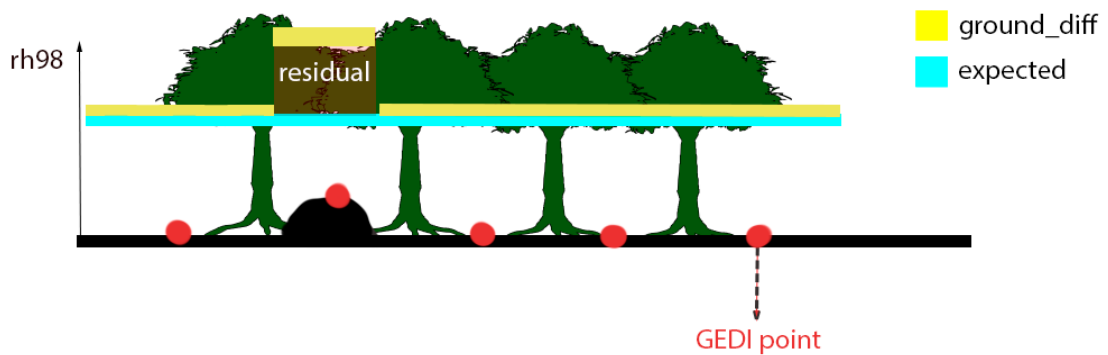
- Yang, X., Post, W. M., Thornton, P. E., & Jain, A. K. (2014). *Global Gridded Soil Phosphorus Distribution Maps at 0.5-degree Resolution* [Data set]. ORNL DAAC. <https://doi.org/10.3334/ORNLDAAC/1223>
- Zakšek, K., Oštir, K., & Kokalj, Ž. (2011). Sky-View Factor as a Relief Visualization Technique. *Remote Sensing*, 3(2), 398-415. <https://doi.org/10.3390/rs3020398>



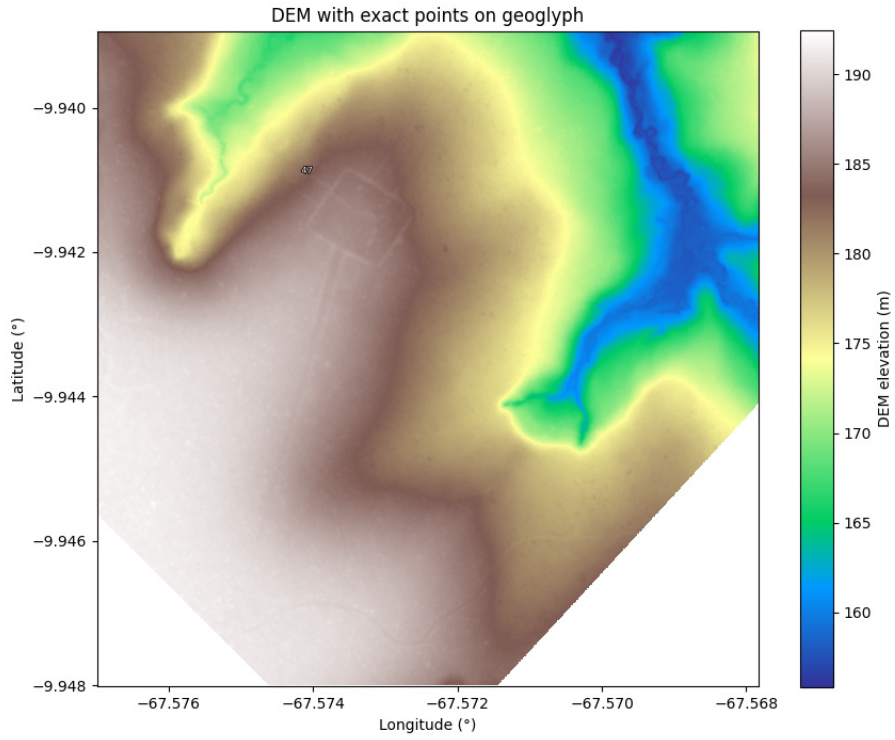
Şekil 1: Çalışmanın yapıldığı coğrafi bölge, kırmızı sınırlarla belirtilmiştir. (Taban harita © OpenStreetMap contributors; stil: Humanitarian OpenStreetMap Team; barındırma: OpenStreetMap France)



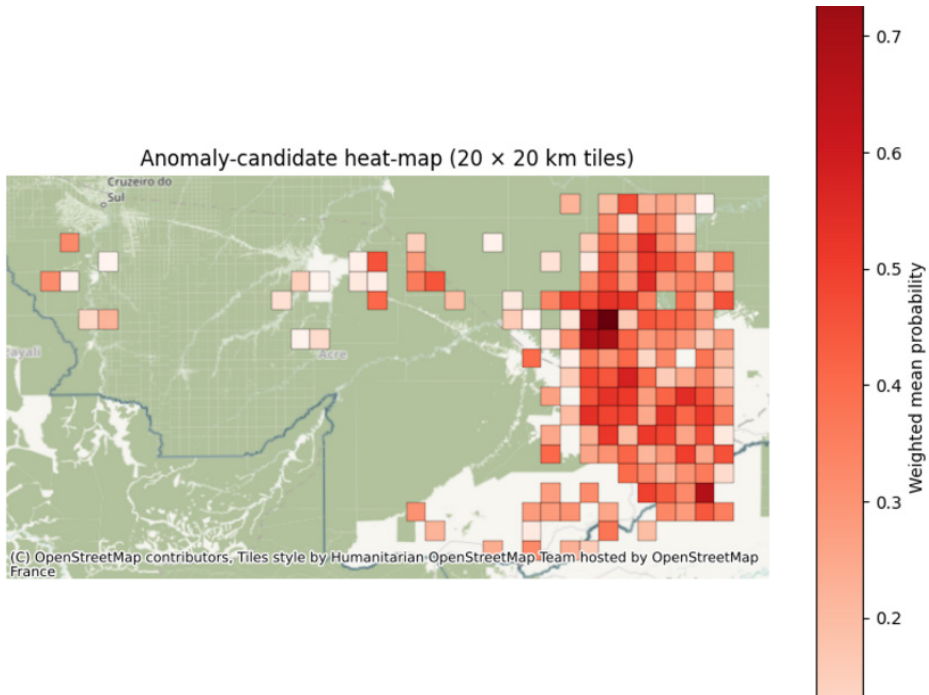
Şekil 2: Genel iş akış şeması



Şekil 3: Bitki kaynaklı hata payını kullanarak mikro-kabartı tespiti için basitleştirilmiş yaklaşım şeması



Şekil 4: Bilinen jeoglif üzerinde en yüksek puanlı GEDI ayak izinin konumu (Lidar doğrulaması için dos-Santos vd., 2019)



Şekil 5: 20 km x 20 km üst-karolarda aday yoğunluğu ısı haritası; koyu ton daha yüksek *combined core* değerini gösterir (Taban harita © OpenStreetMap contributors; stil: Humanitarian OpenStreetMap Team; barındırma: OpenStreetMap France)



Amaç & Kapsam

Arkeoloji bir süredir geçmişin yorumlanmasında teknoloji ve doğa bilimleri, mühendislik ve bilgisayar teknolojileri ile yoğun iş birliği içinde yeni bir anlayışa evrilmektedir. Üniversiteler, ilgili kurum ya da enstitülerde yeni açılmakta olan “Arkeoloji Bilimleri” bölümleri ve programları, geleneksel anlayışı terk ederek değişen yeni bilim iklimine adapte olmaya çalışmaktadır. Bilimsel analizlerden elde edilen sonuçların arkeolojik bağlam ile birlikte ele alınması, arkeolojik materyallerin, yerleşmelerin ve çevrenin yorumlanmasında yeni bakış açıları doğurmaktadır.

Türkiye’de de doğa bilimleri ile iş birliği içindeki çalışmaların olduğu kazı ve araştırma projelerinin sayısı her geçen gün artmakta, yeni uzmanlar yetişmektedir. Bu nedenle Arkeoloji Bilimleri Dergisi (ABD), Türkiye’de arkeolojinin bu yeni ivmenin bir parçası olmasına ve arkeoloji içindeki arkeobotanik, arkeozooloji, alet teknolojileri, tarihlendirme, mikromorfoloji, biyoarkeoloji, jeokimyasal ve spektroskopik analizler, Coğrafi Bilgi Sistemleri, iklim ve çevre modellemeleri gibi uzmanlık alanlarının çeşitlenerek yaygınlaşmasına katkı sağlamayı amaçlamaktadır. Derginin ana çizgisi arkeolojik yorumlamaya katkı sağlayan yeni anlayışlara, disiplinlerarası yaklaşımlara, yeni metot ve kuram önerilerine, analiz sonuçlarına öncelik vermek olarak planlanmıştır. Kazı raporlarına, tasnif ve tanıma dayalı çalışmalara, buluntu katalogları ve özgün olmayan derleme yazılarına öncelik verilmeyecektir.

Arkeoloji Bilimleri Dergisi açık erişimli, uluslararası hakemli bir dergidir. Araştırma ve yayın etiğine uygun bulunan makaleler çift taraflı kör hakem değerlendirme sürecinden geçtikten sonra yayınlanır. Dergi, Ege Yayınları tarafından çevrimiçi olarak yayınlanmaktadır.



Aims & Scope

Archaeology is being transformed by integrating innovative methodologies and scientific analyses into archaeological research. With new departments, institutes, and programs focusing on “Archaeological Sciences”, archaeology has moved beyond the traditional approaches of the discipline. When placed within their archaeological context, scientific analyses can provide novel insights and new interpretive perspectives to study archaeological materials, settlements and landscapes.

In Türkiye, the number of interdisciplinary excavation and research projects incorporating scientific techniques is on the rise. A growing number of researchers are being trained in a broad range of scientific fields, including but not limited to archaeobotany, archaeozoology, tool technologies, dating methods, micromorphology, bioarchaeology, geochemical and spectroscopic analysis, Geographical Information Systems, and climate and environmental modeling. The Turkish Journal of Archaeological Sciences (TJAS) aims to situate Turkish archaeology within this new paradigm and to diversify and disseminate scientific research in archaeology. New methods, analytical techniques and interdisciplinary initiatives that contribute to archaeological interpretations and theoretical perspectives fall within the scope of the journal. Excavation reports and manuscripts focusing on the description, classification, and cataloging of finds do not fall within the scope of the journal.

The Turkish Journal of Archaeological Sciences is an open access, international, double-blind peer-reviewed yearly publication. Articles that comply with publication and research ethics are published after the reviewing process. The journal is published online by Ege Yayınları in Türkiye.

Makale Değerlendirme Politikası (Çift Taraflı Kör Hakemlik) ve Yayın Süreci

Arkeoloji Bilimleri Dergisi, Türkçe veya İngilizce özgün araştırma makaleleri yayımlamaktadır.

1. Daha önce yayımlanmamış veya başka bir dergide değerlendirme sürecinde bulunmayan ve tüm yazarlar tarafından onaylanan makaleler değerlendirilmek üzere kabul edilir.
2. Gönderilen makaleler, ön inceleme, intihal taraması, hakem değerlendirmesi ve dil düzenlemesi aşamalarından geçirilir.
3. Ön inceleme aşamasını geçemeyen makaleler, yazar(lar)a iade edilir ve aynı yayın döneminde tekrar değerlendirmeye alınmaz. Ön incelemeyi geçen makaleler, en az iki hakemin değerlendirdiği çift taraflı kör hakem sürecine tabi tutulur.
4. İntihal kontrolünden geçen makaleler, Editör tarafından bilimsel içerik, yöntem, ele alınan konunun önemi ve derginin kapsamına uygunluk açısından değerlendirilir. Editör, makalelerin ön değerlendirmesini yapmak üzere editör yardımcılara yönlendirir.
5. Editör yardımcıları, her bir makaleyi son gönderim tarihinden önce inceleyerek Arkeoloji Bilimleri Dergisi yayın ilkelerine uygunluğunu değerlendirir. Bu aşamada intihal taraması yapılır ve dergi yazım kurallarına uygunluk kontrol edilir.
6. Editörler ve editör yardımcıları, makalenin etik standartlara, konuya uygunluğa, metin düzenine, dipnotlar ve kaynakçaya, görsel kalitesine ve gerekli telif hakkı izinlerine uyup uymadığını değerlendirir. Bu kriterleri karşılayan makaleler, çift taraflı kör hakemlik süreci korunarak en az iki ulusal/uluslararası hakeme gönderilir.
7. Derginin hakem değerlendirme süreci ve editöryal etik kuralları, değerlendirmelerin milliyet, cinsiyet veya diğer herhangi bir faktöre dayalı önyargılardan arındırılmış olmasını sağlar. Makaleler, doktora derecesine sahip ve güçlü bir araştırma geçmişi bulunan en az iki uzman tarafından değerlendirilir.

8. Hakemler, makalenin yayınlanmaya uygunluğunu değerlendiren bir form doldurur ve gerekli revizyonlara yönelik önerilerde bulunur. Hakemler makaleyi değişiklik yapmadan kabul edebilir, küçük değişikliklerle kabul edebilir, büyük değişiklikler ve yeniden gönderim talep edebilir veya makaleyi reddedebilir. Her iki hakem de küçük değişiklikleri kabul ederse ve revize edilen versiyon onaylanırsa makale kabul edilir. Büyük değişiklikler gerektiğinde, makale Editörler tarafından yeniden değerlendirilir ve gerekli düzeltmeler yapıldıktan sonra hakemlere geri gönderilebilir. Revizyonlar yeterli bulunduğunda makale yayımlanmak üzere kabul edilir. Eğer bir hakem makaleyi reddeder veya biri olumlu, diğeri olumsuz görüş bildirirse, makale üçüncü bir hakeme gönderilir. Ancak iki hakemin olumlu görüş bildirmesi durumunda, son yayın kararı Editör Kurulu tarafından verilir. Editoryal kararlar nihaidir ve yalnızca istisnai durumlarda ilgili *COPE* yönergelerine göre itiraz edilebilir.
9. Hakemlerden, değerlendirmelerinde nazik, saygılı ve bilimsel bir dil kullanmaları beklenir. Saldırgan, saygısız veya kişisel yorumlardan kaçınmaları gerekmektedir. Bilimsel olmayan yorumlar tespit edildiğinde, dergi yönetimi hakemden raporunu gözden geçirmesini ve düzeltmesini talep eder. Hakemlerin değerlendirmelerini belirtilen süre içinde tamamlaması ve burada açıklanan etik sorumluluklara uyması gerekmektedir.
10. Dil düzenlemesi tamamlandıktan sonra, kabul edilen makaleler ilgili dergi sayısında tematik veya kronolojik sıraya göre düzenlenir.
11. Makalelerin mizanpajı, dergi tasarımına uygun olarak yapılır ve ardından Editörler tarafından gözden geçirilir.
12. Makalelerin son PDF versiyonu, nihai kontrol ve onay için yazarlara gönderilir. Yazarlar, makalenin derginin etik standartlarına uygun olduğunu ve çalışmalarının tüm sorumluluğunu kabul ettiklerini teyit etmelidir.
13. Hakemlerin talepleri doğrultusunda yazarlar tarafından yapılan düzenlemeler incelendikten sonra, nihai yayın kararı Yayın Kurulu tarafından verilir.
14. Yukarıda belirtilen süreçler tamamlandıktan sonra ilgili dergi sayısı son haline getirilir ve makalelere DOI numaraları atanır.
15. DOI numaraları atandıktan sonra baskı süreci başlar ve yayın süreci tamamlanır.

Editör Sorumlulukları

1. Editör, makaleleri yalnızca bilimsel içerik temelinde değerlendirir; yazarların etnik kökeni, cinsiyeti, cinsel yönelimi, milliyeti, dini inançları veya siyasi görüşleri dikkate alınmaz.
2. Editör, gönderilen makalelerin tarafsız bir şekilde çift taraflı kör hakem değerlendirmesine tabi tutulmasını sağlar ve yayınlanmadan önce gizliliği korur.

3. Editör, hakemlere makalelerin gizli bilgi içerdiğini ve değerlendirmenin ayrıcalıklı bir etkileşim olduğunu bildirir. Hakemler ve yayın kurulu üyeleri, makaleleri üçüncü şahıslarla tartışamaz. Belirli durumlarda, Editör belirli bir noktayı netleştirmek amacıyla bir hakemin değerlendirmesini diğer hakemlerle paylaşabilir.
4. Editör, derginin içeriği ve genel kalitesinden sorumludur; gerektiğinde düzeltme notu yayımlamak veya geri çekme işlemi yapmak editörün sorumlulukları arasındadır.
5. Editör, yazarlar, editörler ve hakemler arasında çıkar çatışmasına izin vermez. Hakem atama konusunda tam yetkilidir ve makalelerin yayımlanmasına ilişkin nihai karardan sorumludur.

Hakem Sorumlulukları

1. Hakemler, araştırma, yazarlar ve/veya finansman sağlayıcıları ile herhangi bir çıkar çatışması içinde olmamalıdır. Değerlendirmeleri objektif olmalıdır.
2. Hakemler, gönderilen makalelerle ilgili tüm bilgilerin gizli kalmasını sağlamalı ve telif hakkı ihlali veya intihal tespit etmeleri durumunda Editöre bildirmelidir.
3. Kendini makaleyi değerlendirmede yetersiz hisseden veya incelemeyi belirtilen süre içinde tamamlayamayacağı kanısına varan hakem, Editöre haber vermeli ve değerlendirme sürecinden çekilmelidir.

Yazar Sorumlulukları

1. Yazar olarak belirtilen kişiler, makalenin kavramsallaştırılması, tasarımı, veri toplama ve yorumlama, veri analizi veya araştırma ve yazım süreçlerine önemli katkıda bulunmuş olmalıdır. Tüm ortak yazarlar, makalenin son sürümünü onaylamalı ve içeriğinden eşit derecede sorumlu olmalıdır.
2. Yazarlar, görsellerin (fotoğraf veya şekiller) telif hakkı düzenlemelerine uygun olmasını sağlamalı veya gerekli izinleri almalıdır. Eğer etik veya telif hakkı ihlali tespit edilirse, dergi ilgili makaleyi geri çekme veya erişimini engelleme hakkını saklı tutar.
3. Yazarlar, dergi editörleri ile iletişim kurmaktan, düzeltmeleri yapmaktan, makaleyi belirtilen sürede yeniden göndermekten ve etik ile telif hakkı kurallarına uygunluğu onaylamaktan sorumludur. İlk gönderimden sonra yazar isim değişiklikleri dikkate alınmaz.

Düzeltilme Süreci

Hakemler tarafından revizyon talep edilmesi durumunda, ilgili raporlar yazara iletilir ve yazarın en kısa sürede gerekli düzeltmeleri yapması beklenir. Yazar, yaptığı düzeltmeleri işaretleyerek güncellenmiş makaleyi Editörlere sunmalıdır.

Türkçe Dil Düzenlemesi: Hakem sürecinden geçen Türkçe makaleler, Türkçe Dil Editörü tarafından incelenir ve gerekli görüldüğünde yazardan tashih istenebilir.

Yabancı Dil Düzenlemesi: Hakem sürecinden geçen İngilizce makaleler, Yabancı Dil Editörü tarafından gözden geçirilir ve gerekli görüldüğünde yazardan ek düzeltmeler yapması istenebilir.

Dizgi, Mizanpaj ve Son Okuma Süreci

Yayın Kurulu tarafından yayımlanması onaylanan makaleler, nihai yayına hazırlanmak üzere dizgi ve mizanpaj işlemlerine tabi tutulur. Mizanpaj işlemi tamamlandıktan sonra, yayınlanmadan önce makaleler için son okuma süreci gerçekleştirilir.

DOI Atama

Dijital Nesne Tanımlayıcısı (DOI), elektronik ortamda yayımlanan bir makalenin resmi ve orijinal versiyonuna kalıcı bir bağlantı sağlayan benzersiz bir kimlik numarasıdır. Arkeoloji Bilimleri Dergisi, yayın sürecinin tamamlanmasının ardından kabul edilen tüm bilimsel makalelere DOI numarası atayarak, makalenin dijital ortamda resmi kaydını güvence altına alır.

Article Evaluation Policy (Double-Blind Peer Review) and Publication Process

The Turkish Journal of Archaeological Sciences publishes original research articles in Turkish or English.

1. Manuscripts must be original, unpublished, and not under review elsewhere. All authors must approve the submission.
2. Submitted manuscripts undergo preliminary review, plagiarism screening, peer review, and language editing.
3. Manuscripts that do not pass the preliminary review are returned to the author(s) and are not reconsidered within the same publication period. Those that pass proceed to the double-blind peer review, evaluated by at least two reviewers.
4. The Editors evaluate manuscripts based on scientific content, methodology, significance, and the journal scope. Manuscripts passing this stage are assigned to associate editors for preliminary assessment.
5. Associate editors ensure manuscripts comply with journal principles, including plagiarism screening and adherence to formatting guidelines.
6. Editors and associate editors verify compliance with ethical standards, subject relevance, formatting, references, image quality, and copyright permissions. Approved manuscripts are sent for double-blind peer review.
7. The journal's peer review process maintains fairness and objectivity, free from biases based on nationality, gender, or other factors. Reviewers must have a doctoral degree and a strong research background.
8. The reviewers complete evaluation forms and provide recommendations: accept without changes, accept with minor revisions, request major revisions and resubmission, or reject. If both reviewers recommend minor revisions, and the revised version is approved, the

manuscript is accepted. If major revisions are required, the manuscript may be reassessed before final decision. If there is one positive and one negative review, a third reviewer is consulted. The final decision rests with the Editors. Editorial decisions are final and can only be appealed under *COPE* guidelines.

9. Reviewers must use respectful, professional, and scientific language. Disrespectful or unscientific comments will prompt a revision request. Reviews must be completed within the assigned timeframe.
10. After final editing, accepted manuscripts undergo thematic or chronological organization before inclusion in the journal.
11. Typesetting is conducted according to journal layout guidelines.
12. The final PDF version is sent to the authors for review and approval. Authors must confirm that the manuscript adheres to the journal's ethical standards and accept full responsibility for their work.
13. The Editorial Board makes the final publication decision after reviewing revisions.
14. Once this process is finalized, DOI numbers are assigned to the articles.
15. Following DOI assignment, the printing stage begins, completing the publication process.

Editor Responsibilities

1. The Editor evaluates manuscripts based solely on scientific merit, without bias toward authors' ethnicity, gender, nationality, or beliefs.
2. The Editor ensures a fair, confidential double-blind peer review process.
3. Manuscripts remain confidential before publication. Reviewers and editorial board members must not discuss them with third parties. If necessary, reviewer evaluations may be shared between reviewers by the Editor for clarification.
4. The Editor ensures journal quality, including corrections and retractions when necessary.
5. The Editor prevents conflicts of interest and has full authority in reviewer assignments and publication decisions.

Reviewer Responsibilities

1. Reviewers must disclose any conflicts of interest regarding the research, authors, or funding sources. Reviews must be objective.
2. Reviewers must maintain confidentiality and report any copyright infringement or plagiarism to the Editor.
3. Reviewers who feel unqualified to evaluate a manuscript or unable to complete their evaluation on time should notify the Editor and withdraw.

Author Responsibilities

1. All authors must have made significant contributions to the manuscript in terms of conceptualization, design, data collection and interpretation, data analysis, or research and writing. All co-authors must approve the final version and share responsibility for its content.
2. Authors must ensure that all images comply with copyright regulations or obtain necessary permissions. The journal reserves the right to retract or restrict access to articles with unresolved copyright or ethical issues. Any such actions will follow COPE guidelines.
3. The corresponding author is responsible for journal communication, revisions, post-publication inquiries, and compliance with the journal's ethical and copyright policies. Changes to authorship after submission will not be considered.

Revision Process

If revisions are requested, the review reports are sent to the authors. The authors must make necessary revisions promptly, highlighting them for clarity, and submit the updated manuscript to the Editors.

Turkish Language Editing: Turkish manuscripts passing peer review are reviewed by the Turkish Language Editor, who may request corrections.

Foreign Language Editing: English manuscripts passing peer review are reviewed by the English Language Editor, who may request corrections.

Typesetting, Layout, and Proofreading Process

Approved manuscripts undergo typesetting and layout formatting, followed by a final proofreading before final publication.

DOI Assignment

Digital Object Identifier (DOI) is a unique identifier that provides a permanent link to the official and original version of an electronically published article. The Turkish Journal of Archaeological Sciences assigns DOI numbers to all accepted scientific articles at the end of the publication process, ensuring the article's official recording in the digital environment.



Arkeoloji Bilimleri Dergisi Yayın Etiği ve Yayın Politikası

Yayın Etiği

Arkeoloji Bilimleri Dergisi, yürütülen tüm süreçlerde; Yazar, Hakem, Editör, Yayıncı ve Okuyucu sorumlulukları bağlamında yayın etiğine ilişkin uluslararası bir standart olarak kabul gören *Committee on Publication Ethics* (COPE) politikalarını benimsemekte ve yönergelerini takip etmektedir.

Editörler için: Editörler kurulunda yer alan araştırmacıların göndermiş olduğu makalelerle ilgili olarak makale hakem sürecindeyken makale sahibi editörlerin editör rolleri askıya alınır ve hakem sürecini görmemeleri sağlanır, böylece çift taraflı kör hakemlik korunur.

Hakemler için: Arkeoloji Bilimleri Dergisi, önyargısız ve en iyi etik standartlara göre çift taraflı kör hakem değerlendirme sistemi işletir ve COPE'nin Akran Hakemleri için Etik İlkelerinde belirtilen akran hakemlerine yönelik kılavuzunu dikkate alır. Hakemlerin, incelemelerini kendilerine ayrılan süre içinde tamamlamaları beklenir. Hakemlerimizin gizliliğine saygı duyuyor, yazarların ve hakemlerin de aynı gizliliğe uymasını bekliyoruz. Hakemlerin önyargısız ve saygılı bir dil kullanarak rapor vermeleri beklenir. Agresif dil veya yazarlar hakkında kişisel görüşler içeren yorumlar dikkate alınmaz. Bir hakem, gönderiyi incelemeye başlamadan önce varsa konuya istinaden veya olası herhangi bir çıkar çatışması hakkında editörleri bilgilendirmelidir.

Yazarlar için: Arkeoloji Bilimleri Dergisi, bilim dünyasına özgün çalışmalar sunmayı amaçlamaktadır. Makaleler özgün bilimsel araştırma olmalıdır. Dergiye çalışmalarını gönderen yazar(-lar) söz konusu yazının daha önce başka bir yerde yayımlanmadığını ya da yayımlanmak üzere bir başka yere gönderilmemiş olduğunu kabul etmiş sayılırlar. Yazarlar, araştırma ve yayın etiğine uyduklarını kabul ederler. Yazar/lar etik izin gerektiren çalışmalar için Etik Kurul İzni sunmalıdır. Yazar/lar araştırma sürecinde araştırmaları için mali destek almışlarsa bu desteği makale metninde belirtmelidir. Yayın sonrası hata tespit edilmesi durumunda yazar/lar, hatalı makaleyi geri çekmek ve düzeltmekle yükümlüdür. Dergi ilkelerine uymayan makaleler dergiye kabul edilmezler. Ön değerlendirme ve intihal denetimini başarıyla geçen makaleler hakem değerlendirme süreci için en az iki hakeme gönderilir.

Telif Hakkı

Arkeoloji Bilimleri Dergisi'nde yayımlanan tüm özgün makaleler, Creative Commons Atıf-GayriTicari 4.0 International (CC BY-NC 4.0) lisansına tabidir. Bu lisans ile taraflar, Arkeoloji Bilimleri Dergisi'nde yayımlanan tüm makaleleri ve görselleri; atıfta bulunarak dağıtabilir, kopyalayabilir, üzerine çalışma yapabilir, yine sahibine atıfta bulunarak türevi çalışmalar yapabilir. Arkeoloji Bilimleri Dergisi tarafından yayınlanan makalelerin telif hakları CC BY-NC 4.0 lisansı kapsamında yazarlara aittir. Yayınlanan tüm telif hakları yazarın/yazarların sorumluluğundadır. Dergide yayınlamayı kabul ederek, yazarlar bu telif hakkı şartlarına uymayı da kabul ederler. Dergide yayımlanan eserlerin sorumluluğu yazarlarına aittir. Yazarların yayımlanmış olan makalelerine ait PDF dosyaları, kendi kurumsal arşivleri ile başka makale platformlarında ve sosyal medya hesaplarında açık erişim politikası gereği paylaşılabilir. Arkeoloji Bilimleri Dergisi hiçbir çıkar gözetmez.

İntihal

Arkeoloji Bilimleri Dergisi, intihal tespit yazılımı (*iThenticate* veya benzeri) kullanarak metinleri kontrol etme hakkını saklı tutar. İntihal, başkalarına ait çalışmaların (fikirlerin, verilerin, kelimelerin, görüntülerin vb. her türlü medyatik formun) kaynak göstermeden veya gerekli olduğunda izin veya onay alınmadan kullanılmasıdır. Bu tanım çerçevesinde yazar(lar)ın gerekli referanslar veya izinler olmadan kendi çalışmalarını yeniden üretmeleri, kendinden kendine intihali içerir. İntihal materyali içeren gönderiler otomatik olarak reddedilecektir. Yayınlanmış ise yayınlandıktan sonra dahi, ilgili eyleme karar verilerek COPE'nin Akran Hakemleri için Etik İlkelerine göre sürdürülür.

Makale Geri Çekme Politikası

Bünyesinde özgün makalelere yer veren Arkeoloji Bilimleri Dergisi yayın yönetimi, yayın politikası gereği henüz değerlendirme aşamasında veya dergide yayımlanmış bir makaleye dair etik olmayan bir durum şüphesinin oluşması veya telif hakkı ihlali halinde, söz konusu çalışma hakkında incelemelerde bulunabilir. Yapılan incelemeler sonucunda bu amaçla değerlendirilen makale için COPE'nin makale geri çekme süreçleri uygulanır.

Eğer dergi editörleriyle iletişime geçen çalışma sahibinin kendisinden henüz yayımlanmış, hakem sürecinden geçerek kabul edilmiş ya da değerlendirme aşamasındaki çalışmalarıyla ilgili bir geri çekme talebi gelirse Arkeoloji Bilimleri Dergisi Yayın Kurulu bunu ivedilikle işleme alır. Bu işlemin yapılabilmesi için yazar(lar)ın geri çekme isteklerini kaleme aldıkları bir belge hazırlayıp her bir yazarın ıslak imzasıyla imzalayarak Arkeoloji Bilimleri Dergisi e-posta adresine (editor@arkeolojibilimleridergisi.org) iletmesi gereklidir. Bu süreç COPE'nin Akran Hakemleri için Etik İlkelerine göre sürdürülür. Arkeoloji Bilimleri Dergisi Yayın Kurulu, başvuruyu inceleyip karar vermeden önce yazarların çalışmasını başka bir dergiye yayınlanmak üzere göndermesini katıyetle etik bir davranış olarak kabul görmez.

Finansman

Yayında sunulan çalışmanın tamamlanması için alınan fon ve benzeri araştırma desteği, uygun olduğunda hibe numaraları ve/veya bilimsel proje numaraları da dahil olmak üzere beyan edilmelidir. Arkeoloji Bilimleri Dergisi'nde uygulanan yayın süreçleri, bilginin tarafsız ve saygın bir şekilde gelişimine ve dağıtımına temel oluşturmaktadır. Hakemli çalışmalar bilimsel yöntemi somutlaştıran ve destekleyen çalışmalardır. Bu noktada sürecin bütün paydaşlarının—yazarlar, okuyucular ve araştırmacılar, yayıncı, hakemler ve editörler—etik ilkelere yönelik standartlara uyması önem taşımaktadır. Makalelerde cinsiyetçi, ırkçı veya kültürel ayırım yapmayan, kapsayıcı bir dil kullanılmalıdır (“insanoğlu” yerine “insan”; “bilim adamı” yerine “bilim insanı” gibi). Arkeoloji Bilimleri Dergisi yayın etiği kapsamında tüm paydaşların bu etik sorumlulukları taşımasını beklenmektedir. Burada belirtilen etik görev ve sorumluluklar, *Committee on Publication Ethics* (COPE) tarafından açık erişimli olarak yayınlanan rehberler ve politikalar dikkate alınarak hazırlanmıştır. Bkz.: COPE İş Akış Diyagramları.

Kişisel Verilerin Korunması

Arkeoloji Bilimleri Dergisi'nde değerlendirilen çalışmalarda gerçek kişilere ait kişisel veriler Kişisel Verilerin Korunması Hakkında Kanun kapsamında koruma altındadır. Yazara ait hiçbir bilgi üçüncü kişi ve kurumlarla paylaşılmaz.



Turkish Journal of Archaeological Sciences Publication Ethics and Policies

Publication Ethics

The Turkish Journal of Archaeological Sciences adheres to the ethical standards set by the Committee on Publication Ethics (COPE), ensuring integrity in all aspects of the publication process for authors, reviewers, editors, publishers, and readers. The journal follows COPE guidelines to uphold ethical publishing practices.

For Editors: If a member of the editorial board submits an article to the journal, their editorial role is suspended during the peer review process to prevent any access to or influence over the review. This measure safeguards the integrity of the double-blind peer review system.

For Reviewers: The Turkish Journal of Archaeological Sciences employs an unbiased and ethical double-blind peer review system in accordance with COPE's Ethical Guidelines for Peer Reviewers. Reviewers are expected to complete their assessments within the assigned timeframe. The journal maintains the confidentiality of reviewers and expects both authors and reviewers to do the same. Reviewers must provide objective and respectful evaluations. Comments containing aggressive language or personal opinions about the authors will not be considered. Before commencing a review, reviewers must disclose any potential conflicts of interest to the editors.

For Authors: The Turkish Journal of Archaeological Sciences aims to contribute original research to the scientific community. Submitted manuscripts must be original and based on scientific research. By submitting a manuscript to the journal, authors confirm that the work has not been published elsewhere and is not under consideration for publication in another journal. Authors must comply with research and publication ethics. If the research requires ethical approval, authors must provide an Ethics Committee Approval. If financial support was received for the research, authors must declare this in the manuscript. Authors are responsible for correcting any errors discovered post-publication. Manuscripts that do not adhere to the journal's ethical principles will be rejected. Following a preliminary evaluation and plagiarism check, manuscripts undergo peer review by at least two independent reviewers.

Copyright Policy

All original articles published in the Turkish Journal of Archaeological Sciences are licensed under a Creative Commons Attribution-Non-commercial 4.0 International (*CC BY-NC 4.0*) license. This permits the distribution, reproduction, and modification of articles and visuals, provided proper attribution is given to the original source. Copyright remains with the authors under the *CC BY-NC 4.0* license. Authors may share PDF versions of their published articles in institutional repositories, academic platforms, and social media, per the journal's open-access policy. The Turkish Journal of Archaeological Sciences does not derive financial benefits from published works.

Plagiarism Policy

The Turkish Journal of Archaeological Sciences reserves the right to check submitted manuscripts using plagiarism detection software (*iThenticate* or similar). Plagiarism includes the use of another's work—whether ideas, data, text, images, or other media—without proper citation or required permission. This also applies to self-plagiarism, where authors reuse their own previously published material without appropriate citation. Manuscripts found to contain plagiarism will be rejected. If plagiarism is identified post-publication, corrective measures will be taken under COPE's Ethical Guidelines for Peer Reviewers

Article Retraction Policy

The Turkish Journal of Archaeological Sciences is committed to academic integrity and will investigate ethical concerns regarding submitted or published articles. If ethical violations or copyright infringements are suspected, the journal will initiate a review process and follow COPE's retraction procedures as necessary.

If an author wishes to withdraw their manuscript after submission, acceptance, or publication, the Editorial Board will process the request promptly. Authors must submit a signed withdrawal request, endorsed by all co-authors, to the journal's official email address (editor@arkeoloji-bilimleridergisi.org). Manuscripts must not be submitted to another journal before receiving formal withdrawal confirmation, as this is considered unethical.

Funding Disclosure

If the research was supported by a grant or other financial resources, authors must disclose this in the manuscript, including relevant grant numbers and project identifiers where applicable.

Ethical Standards and Responsibilities

The Turkish Journal of Archaeological Sciences aims to support the objective and reputable dissemination of knowledge. Peer-reviewed publications represent the application of scientific

methodology, and all stakeholders—authors, readers, researchers, publishers, reviewers, and editors—must adhere to ethical standards. Manuscripts should use inclusive language that is free from bias based on sex, race or ethnicity, etc. (e.g., “he or she” or “his/her/their” instead of “he” or “his”) and avoid terms that imply stereotypes (e.g., “humankind” instead of “mankind”). The ethical duties and responsibilities outlined herein align with open-access policies and the Committee on Publication Ethics (COPE) guidelines.

Protection of Personal Data

Personal data of individuals involved in research published in the Turkish Journal of Archaeological Sciences is protected under the *Law on the Protection of Personal Data*. No personal information of authors will be shared with third parties or external institutions.



Makale Gönderimi ve Yazım Kılavuzu

** Please see below for English*

Makale Kabul Kriterleri

Makalelerin konu aldığı çalışmalar, Arkeoloji Bilimleri Dergisi'nin amaçları ve kapsamı ile uyumlu olmalıdır (bkz.: Amaç ve Kapsam). Buna göre yayım önceliği, makalelerin arkeolojik yorumlamaya katkı sağlayan yeni anlayışlar, disiplinler arası yaklaşımlar, yeni metot ve kuram önerileri ile analiz sonuçlarındadır.

Makaleler Türkçe veya İngilizce olarak yazılmalıdır. Makalelerin yayın diline çevirisi yazar(lar)ın sorumluluğundadır. Eğer yazar(lar) makale dilinde akıcı değilse, metin gönderilmeden önce anadili Türkçe ya da İngilizce olan kişilerce kontrol edilmelidir.

Yazarın Türkçesi veya İngilizcesi akıcı değilse, özet ve anahtar kelimelerin Türkçe veya İngilizce çevirisi editör kurulu tarafından üstlenilebilir.

Her makale, 4000-10.000 sözcük arasında olmalıdır. Metne, 200 kelimeyi aşmayacak uzunlukta Türkçe ve İngilizce yazılmış özet ve beş anahtar kelime eklenmelidir. Özete referans eklenmemelidir.

Metin, figürler ve diğer dosyalar e-posta veya wetransfer yoluyla archaeologicalsciences@gmail.com adresine gönderilmelidir.

Makale Kontrol Listesi

Lütfen makalenizin aşağıdaki bilgileri içerdiğinden emin olun:

- Yazarlar (yazarların adı-soyadı ve iletişim bilgileri buradaki sırayla makale başlığının hemen altında paylaşılmalıdır)
- Çalışılan kurum (varsa)
- E-mail adresi
- ORCID ID

Makalenin içermesi gerekenler:

- Başlık
- Özet (Türkçe ve İngilizce)
- Anahtar kelimeler (Türkçe ve İngilizce)
- Metin
- Kaynakça
- Şekiller, tablolar, vb.
- Ekler (varsa)

Yazım Kuralları

Metin ve Başlıkların Yazımı

- Times New Roman karakterinde yazılan metin 12 punto büyüklüğünde, iki yana yaslı ve tek satır aralıklı yazılmalıdır. Makale Word formatında gönderilmelidir.
- Yabancı ve eski dillerdeki kelimeler italik olmalıdır.
- Ana başlık 14 punto ve bold; sırasıyla alt başlık 12 punto ve bold; bir alt başlık ise 12 punto ve italik yazılmalıdır.
- Başlıklar numaralandırılmamalı, altları çizilmemelidir.
- Başlık ve alt başlıklarda her kelimenin ilk harfi büyük olmalıdır.

Referans Yazımı

Ayrıca bkz.: Metin içi Atıflar ve Kaynakça Yazımı

- Referanslar metin içinde (Yazar, yıl, sayfa numarası) şeklinde verilmelidir.
- Metin içinde aynı parantezdeki çoklu referanslar alfabetik sıraya göre dizilmelidir.
- Referanslar için dipnot ve son not kullanımından kaçınılmalıdır. Bir konuda not düşme amacıyla gerektiği takdirde dipnot tercih edilmelidir.
- Dipnotlar Times New Roman karakterinde, 10 punto büyüklüğünde, iki yana yaslı, tek satır aralıklı yazılmalı ve her sayfa sonuna süreklilik izleyecek şekilde eklenmelidir.

Şekiller ve Tablolar

- Makalenin altına şekiller ve tablolar için bir başlık listesi eklenmelidir. Görsellerde gerektiği takdirde kaynak belirtilmelidir. Her şekil ve tabloya metin içerisinde gönderme yapılmalıdır (Şekil 1 veya Tablo 1).
- Görseller Word dokümanının içerisine yerleştirilmemeli, jpg veya tiff formatında, ayrı olarak gönderilmelidir.
- Görüntü çözünürlüğü basılması istenen boyutta ve 300 dpi'nin üzerinde olmalıdır.
- Görseller Photoshop ve benzeri programlar ile müdahale edilmeden olabildiğince ham haliyle gönderilmelidir.
- Excel'de hazırlanmış tablolar ve grafikler var ise mutlaka bunların PDF ve Excel dokümanları da gönderilmelidir.

Sayıların Yazımı

- MÖ ve MS kısaltmalarını harflerin arasına nokta koymadan kullanınız (örn.: M.Ö. yerine MÖ).
- “Bin yıl” ya da “bin yıl” yerine “... binyıl” kullanınız (örn.: MÖ 9. binyıl).
- “Yüzyıl”, “yüz yıl” ya da “yy” yerine “yüzyıl” kullanınız (örn.: MÖ 7. yüzyıl).
- Beş veya daha fazla basamaklı tarihler için sondan sayarak üçlü gruplara ayırmak suretiyle sayı gruplarının arasına nokta koyunuz (örn.: MÖ 10.500).
- Dört veya daha az basamaklı tarihlerde nokta kullanmayınız (örn.: MÖ 8700).
- 0-10 arasındaki sayıları rakamla değil yazıyla yazınız (örn.: “8 kez yenilenmiş taban” yerine “sekiz kez yenilenmiş taban”).

Noktalama ve İşaret Kullanımı

- Ara cümleleri lütfen iki çizgi ile ayırınız (—). Çizgi öncesi ve sonrasında boşluk bırakmayınız.
- Sayfa numaraları, tarih ve yer aralıklarını lütfen tek çizgi (-) ile ayırınız: 1989-2006; İstanbul-Kütahya.

Kısaltmaların Yazımı

- Sık kullanılan bazı kısaltmalar için bkz.:

Yaklaşık:	yak.	Circa:	ca.
Bakınız:	bkz.	Kalibre:	kal.
Örneğin:	örn.	ve diğerleri:	vd.

Özel Fontlar

- Makalede özel bir font kullanıldıysa (Yunanca, Arapça, hiyeroglif vb.) bu font ve orijinal metnin PDF versiyonu da gönderilen dosyalar içerisine eklenmelidir.

Metin içi Atıflar ve Kaynakça Yazımı

- Her makale, metin içinde atıfta bulunulan çalışmalardan oluşan ve “Kaynakça” başlığı altında düzenlenmiş bir referans listesi içermelidir.
- Metinde atıfta bulunulan tüm çalışmalar “Kaynakça” başlığı altında listelenmelidir.
- Eğer mevcutsa, dergi makaleleri için mutlaka DOI numarası eklenmelidir.
- Metin içi atıf ve kaynakça yazımında APA 7 kuralları geçerlidir:
 - o <https://apastyle.apa.org/style-grammar-guidelines/citations>
 - o <https://apastyle.apa.org/style-grammar-guidelines/references>

Teşekkürler

Varsa teşekkür edilecek kişi ve kurumlar, ana metnin hemen arkasında, Kaynakça’dan önce, Teşekkürler başlığı altında verilmelidir.

Ekler

Arkeoloji Bilimleri Dergisi çalışmayı destekleyici veri setleri, tablo ve şekilleri ek materyal olarak kabul etmektedir. Lütfen çalışmanızı destekleyici ekleri XLSX (veri setleri ve tablolar için), veya Word (şekil ve görseller için) formatında gönderiniz.

Article Submission and Author Guidelines

Article Acceptance Criteria

Submitted articles must fall within the aims and scope of the Turkish Journal of Archaeological Sciences (see: Aims and Scope). Priority in publication is given to articles that contribute new insights to archaeological interpretation, present interdisciplinary approaches, propose new methods and theories, and report analytical results.

Articles must be written in Turkish or English. The author(s) are responsible for translating the manuscript into the language of publication. If the author(s) are not fluent in the manuscript's language, the text should be reviewed by a native speaker of Turkish or English before submission.

If the author(s) are not fluent in Turkish or English, the editorial board may undertake the translation of the abstract and keywords into Turkish or English.

Each article should be between 4,000 and 10,000 words. The manuscript must include an abstract in both Turkish and English, not exceeding 200 words, and five keywords. The abstract should not include references.

The text, figures, and other files should be submitted via e-mail or WeTransfer to:
archaeologicalsciences@gmail.com

Article Checklist

Please ensure your manuscript includes the following information:

- Authors (the authors' full names and contact details should be provided in this order directly below the article title)
- Affiliation (if applicable)
- E-mail address
- ORCID ID

The manuscript must include the following components:

- Title
- Abstract (in Turkish and English)
- Keywords (in Turkish and English)
- Main text
- References
- Figures, tables, etc.
- Supplementary materials (if any)

Formatting Guidelines

Text and Headings

- The text must be written in Times New Roman, 12-point font, justified alignment, and single-line spacing. The article must be submitted in Word format.
- Words in foreign and ancient languages should be written in italics.
- The main title should be 14-point and in bold; subheadings should be 12-point and in bold; lower-level subheadings should be 12-point and italic.
- Headings should not be numbered or underlined.
- The first letter of each word in titles and subtitles should be capitalized.

Referencing Guidelines

See also: In-Text Citations and Reference List Formatting

- References must be cited in the text using the following format (Author, year, page number).
- Multiple references within the same parentheses should be listed in alphabetical order.
- The use of footnotes and endnotes for references should be avoided. If necessary, footnotes may be used for explanatory notes.
- Footnotes must be written in Times New Roman, 10-point font, justified alignment, and single-line spacing, and should be added at the bottom of each page, numbered continuously.

Figures and Tables

- A list of figure and table captions must be included at the end of the article. Sources for images should be cited when necessary. Each figure and table must be referenced in the text (e.g., Figure 1 or Table 1).
- Images must not be embedded in the Word document; they should be submitted separately in JPG or TIFF format.
- Image resolution must be at least 300 dpi at the intended print size.
- Images should be submitted in their original, unaltered form, without manipulation in Photoshop or similar software whenever possible.
- If tables or graphs have been prepared in Excel, both the PDF and the original Excel files must also be submitted.

Writing of Numbers

- Please use the abbreviation BCE without periods (e.g., BCE, not B.C.E.).
- Please use "... millennium" rather than variations such as "thousand years" (e.g., 9th millennium BCE).
- Please use "century" instead of other abbreviations (e.g., 7th century BCE).
- For dates with five or more digits, please use a dot to separate groups of three digits counting from the right (e.g., 10.500 BCE).
- Please do not use a dot in dates with four or fewer digits (e.g., 8700 BCE).
- Please write out numbers between zero and ten in words rather than numerals (e.g., "eight renewed floors" instead of "8 renewed floors").

Punctuation and Use of Symbols

- Please prefer em dashes (—) for parenthetical sentences. Do not leave a space before or after the dash.
- Please use a hyphen (-) to separate page numbers, dates, and place ranges: 1989-2006; Istanbul-Kütahya.

Abbreviations

- Commonly used abbreviations:

Approximately:	approx.	Circa:	ca.
See:	see	Calibrated:	cal.
For example:	e.g.	And others:	et al.

Special Fonts

If a special font has been used in the article (Greek, Arabic, hieroglyphic, etc.), the font file and a PDF of the original text must also be included among the submitted files.

In-Text Citations and Reference List Formatting

- Each article must include a reference list under the heading “References,” consisting only of works cited in the text.
- All works cited in the text must be listed under the “References” heading.
- Where available, a DOI number must be included for journal articles.
- APA 7 guidelines apply to both in-text citations and the reference list:
 - o <https://apastyle.apa.org/style-grammar-guidelines/citations>
 - o <https://apastyle.apa.org/style-grammar-guidelines/references>

Acknowledgements

If applicable, individuals and institutions to be acknowledged should be listed immediately after the main text and before the References under the heading “Acknowledgements.”

Supplementary Materials

We accept supporting datasets, tables, and figures as supplementary materials. Please submit supplementary materials in XLSX format for datasets and tables, or in Word format for figures and images.