



AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ



Şerife GÖKAYDIN

PHASELİS ANTİK KENTİNİN ÇEVRESEL ARKEOLOJİ YAKLAŞIMI ÇERÇEVESİNDE
MEKANSAL ANALİZ VE İSTATİSTİK YÖNTEMLERİYLE ARAŞTIRILMASI

Coğrafya Anabilim Dalı
Yüksek Lisans Tezi

Antalya, 2025



AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ



Şerife GÖKAYDIN

PHASELİS ANTİK KENTİNİN ÇEVRESEL ARKEOLOJİ YAKLAŞIMI ÇERÇEVESİNDE
MEKANSAL ANALİZ VE İSTATİSTİK YÖNTEMLERİYLE ARAŞTIRILMASI

Danışman

Doç.Dr. Ebru AKKÖPRÜ

Coğrafya Anabilim Dalı

Yüksek Lisans Tezi

Antalya, 2025

T.C.
Akdeniz Üniversitesi
Sosyal Bilimler Enstitüsü Müdürlüğüne,

Şerife Gökaydın'ın bu çalışması, jürimiz tarafından Coğrafya Anabilim Dalı Doktora Programı tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan : Prof. Dr. Cihan BAYRAKDAR

Üye (Danışman) : Doç. Dr. Ebru AKKÖPRÜ

Üye : Prof. Dr. Murat ARSLAN

Tez Başlığı: Phaselis Antik Kentinin Çevresel Arkeoloji Yaklaşımı Çerçevesinde
Mekansal Analiz Ve İstatistik Yöntemleriyle Araştırılması

Onay: Yukarıdaki imzaların, adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım.

Tez Savunma Tarihi : 04/07/2025

Mezuniyet Tarihi :/....../202...

AKADEMİK BEYAN

Doktora Tezi/Yüksek Lisans Tezi/Dönem Projesi olarak sunduğum “Phaselis Antik Kentinin Çevresel Arkeoloji Yaklaşımı Çerçevesinde Mekansal Analiz Ve İstatistik Yöntemleriyle Araştırılması” adlı bu çalışmanın, akademik kural ve etik değerlere uygun bir biçimde tarafımdan yazıldığını, yararlandığım bütün eserlerin kaynakçada gösterildiğini ve çalışma içerisinde bu eserlere atıf yapıldığını belirtir; bunu şerefimle doğrularım.

(İmza)

Şerife GÖKAYDIN





T.C.
AKDENİZ ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ



07/07/2025

TEZ ÇALIŞMASI ORJİNALLİK RAPORU BEYAN BELGESİ

Öğrenci Bilgileri	
Adı-Soyadı	Şerife Gökaydın
Öğrenci Numarası	202252064007
Anabilim Dalı	Coğrafya Anabilim Dalı
Programı	Tezli Yüksek Lisans
Danışman Öğretim Üyesi Bilgileri	
Unvanı, Adı-Soyadı	Doç. Dr. Ebru AKKÖPRÜ
Doktora Tez/Yüksek Lisans Tez/Dönem Projesi Başlığı	Phaselis Antik Kentinin Çevresel Arkeoloji Yaklaşımı Çerçevesinde Mekansal Analiz Ve İstatistik Yöntemleriyle Araştırılması
Turnitin Bilgileri	
Ödev Numarası	2700941493
Rapor Tarihi	07/07/2025
Benzerlik Oranı	Alıntılar hariç: %7 Alıntılar dahil: %8
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE, Yukarıda bilgileri bulunan öğrenciye ait tez çalışmasının a) Kapak sayfası, b) Giriş, c) Ana Bölümler ve d) Sonuç kısımlarından oluşan toplam 106 sayfalık kısmına ilişkin olarak Turnitin adlı intihal tespit programından Sosyal Bilimler Enstitüsü Tez Çalışması Orijinallik Raporu Alınması ve Kullanılması Uygulama Esaslarında belirlenen filtrelemeler uygulanarak yukarıdaki detayları verilen ve ekte sunulan rapor alınmıştır. Danışman tarafından uygun olan seçenek işaretlenmelidir: (X) Benzerlik oranları belirlenen limitleri aşmıyor ise: Yukarıda yer alan beyanın ve ekte sunulan Tez Çalışması Orijinallik Raporunun doğruluğunu onaylarım. () Benzerlik oranları belirlenen limitleri aşıyor, ancak tez/dönem projesi danışmanı intihal yapılmadığı kanısında ise: Yukarıda yer alan beyanın ve ekte sunulan Tez Çalışması Orijinallik Raporunun doğruluğunu onaylar ve Uygulama Esaslarında öngörülen yüzdelik sınırlarının aşılmasına karşın, aşağıda belirtilen gerekçe ile intihal yapılmadığı kanısında olduğumu beyan ederim.	
Gerekçe:	
Benzerlik taraması yukarıda verilen ölçütlere uygun olarak tarafımda yapılmıştır. İlgili tezin orijinallik raporunun uygun olduğunu beyan ederim.	
Danışman Öğretim Üyesi Doç. Dr. Ebru AKKÖPRÜ İmza	

İÇİNDEKİLER

ŞEKİLLER LİSTESİ.....	iii
TABLolar LİSTESİ.....	iv
FOTOĞRAFLAR LİSTESİ.....	v
HARİTALAR LİSTESİ.....	vi
KISALTMALAR LİSTESİ.....	vii
ÖZET	ix
SUMMARY	x
ÖNSÖZ.....	xi
GİRİŞ	1

BİRİNCİ BÖLÜM

İNCELEME ALANININ GENEL ÖZELLİKLERİ

1.1. Phaselis Antik Kentinin Topoğrafik Özellikleri.....	15
1.2. Phaselis Antik Kentinin Jeolojik Özellikleri	21
1.3. Phaselis Antik Kentinin Arkeolojik Özellikleri.....	23

İKİNCİ BÖLÜM

PHASELİS ANTİK KENTİ YERLEŞİM PLANI VE KALINTILAR

2.1. Kent Planı	25
2.2. Ana Cadde Altyapı Planı	37
2.2.1. Portikolar	39
2.2.2 Altyapı Sistemi	41

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

VERİ TABANI VE CBS ANALİZLERİ

3.1. Phaselis Antik Kenti Anacaddesinin Arkeolojik ve Mimari Buluntularının Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) Kullanılarak Veri Tabanının Oluşturulması.....	46
3.2. Mekânsal İstatistik Yöntemleri ile CBS Tabanlı Analiz Yaklaşımı.....	58
3.2.1. Korelasyon Analizi ile Çevresel İlişkiler.....	59

3.2.2. Fonksiyonel Mekansal Analizi	63
3.2.3. Yakınlık (Buffer) Analizi	65
3.2.4. Görünürlük (Viewshed) Analizi	67
3.2.5. Hidrolojik Akış Birikimi (Flow Accumulation) Analizi	72
3.2.6. Akış Yönü Analizi (Flow Direction Analysis)	75
3.2.7. Detrended DEM (Eğimden Arındırılmış Yüzey) Analizi	78
SONUÇ	82
KAYNAKÇA	84
ELEKTRONİK KAYNAKÇA	88
ÖZGEÇMİŞ	89

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 2.1. Phaselis Antik Kenti Topoğrafik Kent Planı	25
Şekil 2.2. Ana Cadde Blok Çizimi ve Kanal Gösterimi	42
Şekil 2.3. Roma Yol Katmanları.....	44
Şekil 3.1. Verilerin excel sistemine girilmesi.....	47
Şekil 3.2. Access veri tabanının içeriğinin oluşturulması.	48
Şekil 3.3. Acces veri tabanında ana görünüm için tablo içeriğinin oluşturulması.	48
Şekil 3.4. Ortofoto görünümünün AutoCad üzerinden çizimlerinin yapılması ve ilgili blokların görünümlerinin alınması	49
Şekil 3.5. Phaselis Antik Kenti Coğrafi Veri tabanının CBS üzerinden oluşturulması.....	51
Şekil 3.6. Sahadan Toplana Verilerin Sistem Üzerine Girilmesi	52
Şekil 3.7. Blok Kartotexs örneği görünümü.....	53
Şekil 3.8. Blok envanteri taşın görünümü.	53
Şekil 3.9. Bloğun çizimi görünümü.....	54
Şekil 3.10. Buluntu görünüm sayfası.	55
Şekil 3.11. Access Veri tabanı blok bilgileri bölümü.....	56
Şekil 3.12. Eşitlenmiş Detrended DEM Histogramı.	79
Şekil 3.13. Histogram Eşitlenmiş Detrended DEM	80

TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo 3.1. Pearson Korelasyon Katsayısı değerlendirilmesi.	59
Tablo 3.2. Phaselis Antik Kenti Pearson Korelasyon Analizi.	60
Tablo 3.3. Phaselis Antik Kenti Fonksiyonel Mekansal Analizi.	65
Tablo 3.4. D8 (Deterministic 8) algoritmasına göre yön kodları.	76



FOTOĞRAFLAR LİSTESİ

Fotoğraf 1.1. Phaselis Yarımadası Kuşbakışı Görünümü.	15
Fotoğraf 1.2. Phaselis Kenti 2025 Yılı Hava Fotoğrafı.....	17
Fotoğraf 1.3. Phaselis Antik Kenti Su Kemerleri.....	19
Fotoğraf 2.1. Asar lagünü tepeden görünümü.....	37
Fotoğraf 2.2. Phaselis Antik Kenti Kent Limanı.....	28
Fotoğraf 2.3. Phaselis Büyük Hamam Dükkanları ve Ana Cadde Alanın 27 Aralık 2023 Görünümü.....	29
Fotoğraf 2.4. Küçük Hamam Kuşbakışı görünümü	29
Fotoğraf 2.5. Latrina kuş bakışı görünüm	31
Fotoğraf 2.6. Tiyatronun ortofoto ve taş planı çizimi	31
Fotoğraf 2.7. Helenistik Tapınak alanı çalışma öncesi ve sonrası görünümü	32
Fotoğraf 2.8. Tetragonal Agora görünümü	32
Fotoğraf 2.9. Hadrianus Kapısı'nın Görünümü	33
Fotoğraf 2.10. Güney liman alanı hava fotoğrafı	35
Fotoğraf 2.11. Hadrianus Kapısı'nın 2017 Yılında Çalışmalara Başlanmadan Önceki Görünümü	34
Fotoğraf 2.12. Çalışmalar öncesi Merkezi Liman Caddesi	36
Fotoğraf 2.13. Ana Caddenin Son Hali	37
Fotoğraf 2.14. Lagün Çevresinden Blok Taşıma İşlemi	38
Fotoğraf 2.15. Cadde Zeminine Blokaj Serildikten Sonrası	44
Fotoğraf 2.16. Cadde Zeminine Blok Yerleştirme İşlemi Sonrası	44
Fotoğraf 3.1. Sahadan toplanan verilerin Phaselis araştırma istasyonunda sistem üzerine girilmesi.....	47
Fotoğraf 3.2. Buluntuların ortophoto üzerinden belirlenmesi,buluntunun arazideki görünümü ve buluntunun görünümü.....	50

HARİTALAR LİSTESİ

Harita 1. Phaselis Antik Kenti Lokasyon Haritası.	2
Harita 1.1. Phaselis Kenti Topoğrafya Haritası	16
Harita 1.2. Phaselis Antik Kenti ve Çevresinin Hidroğrafya Haritası	18
Harita 1.3. Phaselis Kenti Asar Lagünü Topoğrafya Haritası	20
Harita 1.4. Phaselis'in Asar Burnu ve Asar Tombolosu Topoğrafya Haritası	21
Harita 1.5. Phaselis antik kenti ve çevresi jeoloji haritası	22
Harita 2.1. Phaselis Antik Kenti Topoğrafik Kent Planı	30
Harita 3.1. Phaselis Antik Kenti Eğim Haritası	61
Harita 3.2. Phaselis Antik Kenti İzohips Haritası	62
Harita 3.3. Phaselis Antik Kenti Bakı Haritası	63
Harita 3.4. Phaselis Antik Kenti Fonksiyonel Mekansal Analizi.....	64
Harita 3.5. Phaselis Antik Kenti Ana Cadde Buffer Analizi.....	66
Harita 3.6. Phaselis Antik Kenti Ana Cadde Görünürlük Analizi.	68
Harita 3.7. Phaselis Antik Kenti Tetragonal Agora Görünürlük Analizi.	69
Harita 3.8. Phaselis Antik Kenti Merkezi Kule Görünürlük Analizi.	70
Harita 3.9. Phaselis Antik Kenti Tapınak Görünürlük Analizi.	71
Harita 3.10. Phaselis Antik Kenti Tiyatro Görünürlük Analizi.....	72
Harita 3.11. Phaselis Antik Kenti Hidrolojik Akış Birikimi Analizi.	74
Harita 3.12. Phaselis Antik Kenti Hidrolojik Akış Yönü Analizi.	77
Harita 3.13. Phaselis Antik Kenti Detrended DEM (Eğimden Arındırılmış Yüzey)Haritası .	80

KISALTMALAR LİSTESİ

3D: Üç Boyutlu

ARCGIS: Geographic Information System for Arc-based Analysis

As: Arsenik

AUTOCAD : Autodesk Computer-Aided Design

AYS: Arazi Yüzey Sıcaklığı

CBS: Coğrafi Bilgi Sistemleri

Co: Kobalt

Cr: Krom

Cu: Bakır

DEM: Sayısal Yükseklik Modeli

DEM: Sayısal Yükseklik Modeli (Digital Elevation Model)

DSAS: Digital Shoreline Analysis System

EPR: End Point Rate

GIS: Geographic Information System

GPS: Küresel Konumlandırma Sistemi

HGM: Harita Genel Müdürlüğü

İHA: İnsansız Hava Aracı

İÖ: İnsandan Önce

M: Metre

MAX: Maksimum

MÖ: Milattan Önce

MS: Milattan Sonra

MTA: Maden Tetkik Ve Arama Genel Müdürlüğü

NFNI: Normalize Edilmiş Nem Fark İndeksi

NIR: Yakın Kızılötesi

Ni: Nikel

NSM: Net Shoreline Movement

Pb: Kurşun

SAVI: Toprağa Ayarlı Bitki İndeksi

SCE: Shoreline Change Envelope

Sn: Kalay

Sr: Stronsiyum

SWIR: Kısa Dalga Kızılötesi

SYM: Sayısal Yükseklik Modeli

TIR: Termal Kızılötesi

UA: Uzaktan Algılama

UAV: Unmanned Aerial Vehicle (İnsansız Hava Aracı)

USGS: United States Geological Survey

VB: Ve Benzeri

XY: Konum Koordinatları (X: Boylam, Y: Enlem)

Zn: Çinko



ÖZET

Phaselis, Lykia ve Pamphylia bölgelerinin sınırında yer alması ve üç doğal limana sahip olması nedeniyle, Antik Dönem'de Akdeniz ticaret ağı içerisinde stratejik öneme sahip bir liman kenti konumundadır. Bu jeopolitik konumu sayesinde kent, geç dönemlere kadar bölgenin önemli ticaret merkezlerinden biri olarak varlığını sürdürmüştür. Günümüzde Antalya ili sınırlarında, Tekirova beldesi yakınlarında yer alan Phaselis, Tahtalı Dağı ile Çandır Vadisi arasında geniş bir territorium alanına sahiptir. Bu geniş coğrafi alan, kentin farklı ürünleri pazarlamasına olanak sağlamış; bu durum, kentin ekonomik yönden gelişmesini ve zenginleşmesini desteklemiştir. Söz konusu zenginlik, kentte yürütülen arkeolojik kazı çalışmaları sırasında ele geçen buluntuların çeşitliliği ve niteliği açıkça gözlemlenebilmektedir.

Bu tez çalışmasının temel amacı, Phaselis Antik Kenti'nde, özellikle ana cadde üzerinde gerçekleştirilen kazı ve restorasyon çalışmaları sırasında ortaya çıkarılan yapı bloklarının ve taşınabilir buluntuların envanterinin oluşturulmasıdır. Aynı zamanda, bu unsurların mekânsal ve öznitelik verileri ile birlikte dijital ortama aktarılması yoluyla, Phaselis'e ait Coğrafi Bilgi Sistemi (CBS) tabanlı bir veri altyapısı oluşturulması hedeflenmektedir. Bu kapsamda, yapı ve buluntuların kent içindeki dağılımlarının, fonksiyonel alanlarla ilişkilerinin ve mekânsal örüntülerinin coğrafi analiz teknikleriyle değerlendirilmesi amaçlanmaktadır. Böylece hem kentin tarihsel süreçteki öneminin daha kapsamlı biçimde yorumlanmasına katkı sağlanması, hem de yapıların mekânla olan ilişkilerinin görsel ve analitik olarak ortaya konulması mümkün olacaktır. Ayrıca, bu dijital altyapı sayesinde antik kente yönelik koruma ve yönetim planlamalarında kullanılabilecek nitelikte ve bilimsel çalışmalara referans teşkil edecek sürdürülebilir bir veri kaynağı sunulması hedeflenmektedir. Sonuç olarak, coğrafi bakış açısıyla, hem arkeolojik verilerin mekâna dayalı okunması hem de kültürel mirasın dijital ortamda sürdürülebilir biçimde belgelenmesi amaçlanmıştır. Tez çalışması süresince elde edilen veriler 2023 Aralık ve 2024 Haziran aylarında Phaselis Antik kenti kazı çalışmaları kapsamında yapılan çalışmaların yoğunlaştığı Ana Cadde (Latrina, Portiko) buluntularının verileridir. Bu nedenle sadece söz konusu bu alanlara ait veriler işlenmiş ve analiz edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Phaselis, Arkeolojik veri tabanı, Coğrafi Bilgi Sistemi, Antalya, Antik kent.

SUMMARY

Spatial Analysis And Statistical Investigation Of The Ancient City Of Phaselis Within The Framework Of An Environmental Archaeology Approach

Phaselis, situated on the border between Lycia and Pamphylia and endowed with three natural harbors, was a strategically significant port city within the ancient Mediterranean trade network. Owing to its advantageous geopolitical location, the city remained one of the key commercial centers in the region well into the later periods. Located within the boundaries of Antalya province, near the town of Tekirova, Phaselis possessed a broad territorium extending from Mount Tahtalı to the Çandır Valley. This expansive geographical area enabled the city to produce and trade a variety of goods, thereby contributing to its economic growth and prosperity. The extent of this wealth is clearly reflected in the diversity and high quality of artifacts unearthed during archaeological excavations conducted in the city.

The primary objective of this study is to compile an inventory of architectural blocks and portable artifacts unearthed during excavation and restoration activities conducted in the ancient city of Phaselis, with a particular focus on the main street. Concurrently, the study aims to establish a Geographic Information System (GIS)-based data infrastructure for Phaselis by transferring these elements into a digital environment, incorporating both their spatial and descriptive attributes. Within this framework, the research seeks to analyze the spatial distribution of structures and artifacts, their relationships with functional zones, and their spatial organization through geographic analysis techniques. This approach enables a more comprehensive interpretation of the city's historical significance and facilitates the visual and analytical examination of the spatial associations among architectural features. Furthermore, the study aims to provide a sustainable digital data resource to support conservation and site management strategies, while also serving as a valuable reference for future scientific research. Ultimately, the integration of archaeological data into a spatial framework offers a geographical perspective on the urban landscape of Phaselis and contributes to the long-term documentation and preservation of its cultural heritage in a digital format. The data obtained during the thesis study are based on the findings from the Main Street (Latrina, Portico) area of Phaselis Ancient City, where excavation activities were concentrated between December 2023 and June 2024. Therefore, only the data related to these specific areas were processed and analyzed.

Key Words: Phaselis, Archaeological database, Geographic Information System, Antalya, Ancient city.

ÖNSÖZ

Phaselis Antik Kenti'nin çevresel arkeoloji yaklaşımı çerçevesinde mekânsal analiz ve istatistik yöntemleriyle incelenmesi amaçlanmıştır. Özellikle kentin ana caddesi üzerinde yapılan analizlerle, Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) ortamında veriler haritalanmış, sayısallaştırılmış ve dijital bir veri tabanı oluşturulmuştur. Bu yaklaşımın, coğrafya ve arkeoloji disiplinleri arasındaki ilişkiyi güçlendirerek benzer çalışmalara örnek teşkil etmesini temenni ederim.

Tez sürecimin her aşamasında bilgi ve birikimiyle yolumu aydınlatan, akademik rehberliğinin yanı sıra insani yönüyle de beni her zaman derinden etkileyen çok kıymetli danışman hocam Doç. Dr. Ebru Akköprü'ye en içten teşekkürlerimi sunarım. Kendisine her zaman, her koşulda koşulsuz ulaşabilmek, bana yalnızca bir danışman değil aynı zamanda bir yol arkadaşı gibi yaklaşması bu süreci benim için çok daha güçlü ve anlamlı kılmıştır. Gerektiğinde bana ışık tutmuş, beni asla kırmadan, yormadan; sabır, zarafet ve sevgiyle yönlendirmiştir. Her zaman güven veren bir duruşla yanımda oluşu, desteğini ve emeğini hiçbir zaman esirgememesi benim için tarifsiz bir kıymet taşımaktadır. Onunla bu süreci paylaşmak, sadece akademik açıdan değil, insan olarak da bana çok şey katmıştır; kendisiyle çalışmak benim için büyük bir onur ve gerçek bir şanstı.

Phaselis Antik Kenti'nde bu çalışmayı gerçekleştirmeme imkân tanıyan, her daim desteğini esirgemeyen, tarih ve arkeolojik bilgisiyle bana yol gösteren Prof. Dr. Murat Arslan'a gönülden teşekkür ederim.

Ayrıca bu süreçte katkıları ve enerjisiyle yanımda olan, bilimsel titizliği ve içtenliğiyle bana örnek teşkil eden, moral ve motivasyon desteğiyle her zaman güç veren Dr. Öğr. Üyesi Emirhan Berberoğlu'na da en samimi teşekkürlerimi sunarım. Varlığı, katkısı ve akademik yolculuğumdaki değeri benim için çok büyüktür.

Bu süreçte yanımda olan, desteğini hissettiren ve katkılarıyla bu süreci benim için anlamlı kılan sevgili Enes Azman'a özellikle teşekkür ederim.

Ayrıca, 2023–2024 yılları arasında Phaselis kazı ekibinde birlikte görev aldığım değerli ekip arkadaşlarım Dilara Yıldız, Yasin Bayram, Dr. Mahmut Demir, Dr. Şenkal Kileci, Oğuzcan Çetinkaya, Hasan Akçay, Merve Çalışkan ve Dr. Tolga Karahan'a, beni ekiplerine dahil ettikleri, arkeolojik bilgi ve tecrübelerini benimle koşulsuz paylaştıkları ve her alanda destek oldukları için sonsuz teşekkür ederim. Bu tezin ortaya çıkmasında katkıları büyük olmuştur.

Hayatımın en kıymetli hazineleri olan, varlıklarıyla bana güç ve ilham veren aileme; bugünlere gelmemi sağlayan, her zaman yanımda olan ve en büyük desteği sunan sevgili annem Sergül Gökaydın'a, babam Kazım Gökaydın'a ve sevgili ablam Beria Gökaydın'a yürekten teşekkür ederim.

Tez sürecinde birlikte çalıştığım, desteğini ve anlayışını her zaman hissettiğim değerli mesai arkadaşlarım Seher Demir, Mehmet Gündüz ve Mukadder Gülgeç'e de teşekkür ederim. Son olarak, bu yoğun ve zorlu süreçte her zaman desteğini hissettiren, enerjisiyle beni motive eden okul müdür muavinim Damla Deniz Çakılcı'ya da en derin teşekkürlerimi sunarım.



Şerife GÖKAYDIN
Antalya, 2025

GİRİŞ

Araştırma Alanının Yeri ve Sınırları

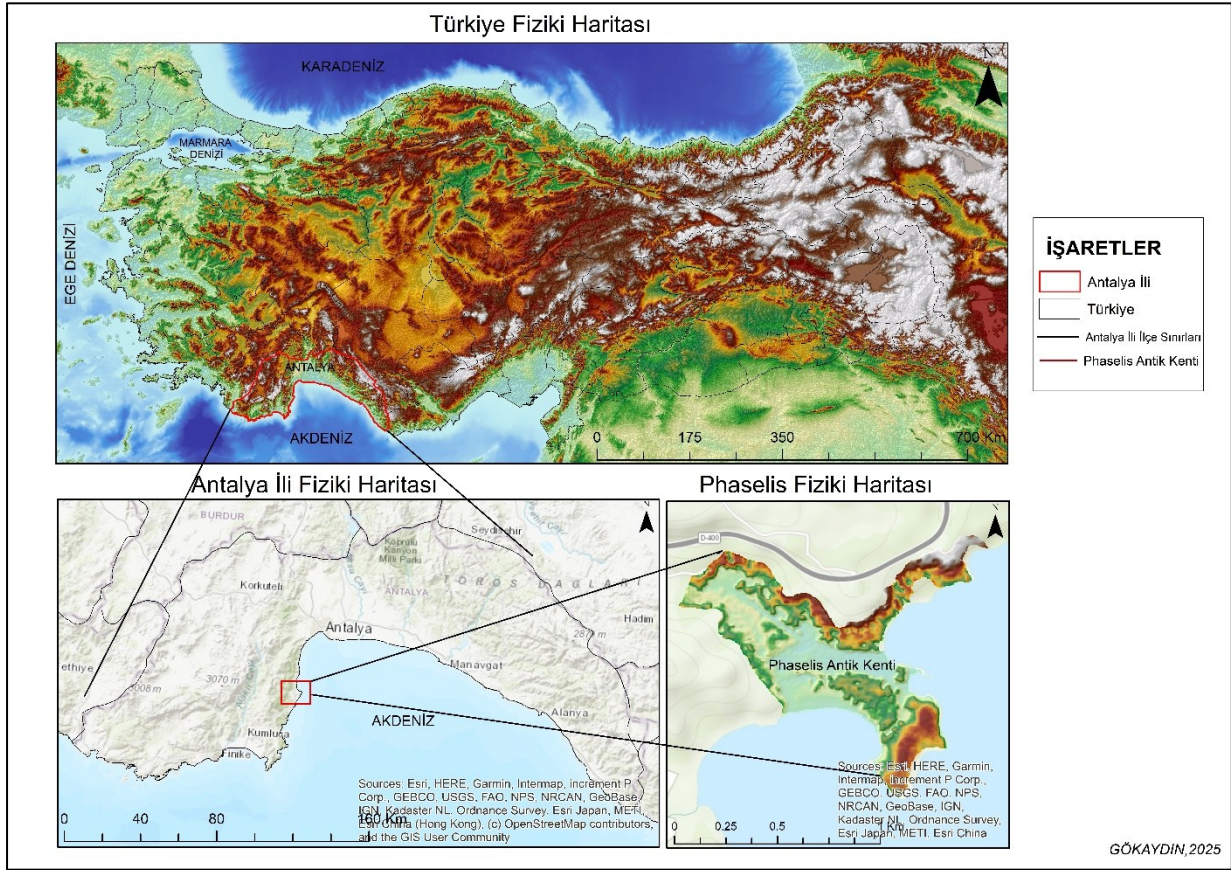
Phaselis Antik Kenti, Türkiye'nin güney sahilinde, Antalya il merkezine yaklaşık 50 kilometre mesafede yer almaktadır. Günümüzde Kemer ilçesine bağlı olan Tekirova Mahallesi sınırlarında bulunan kent, 36°52' kuzey enlemi ile 27°55' doğu boylamı arasında konumlanır (Harita 1). Coğrafi olarak kuzeyde Gökdere Vadisi'yle, güneyde Üç Adalar'dan başlayarak Tahtalı Dağı yönünde uzanan coğrafi ünitelerle çevrilidir. Batı tarafı ise Çandır Vadisi boyunca uzanan alanla sınırlanmıştır. Yaklaşık 28,8 hektarlık bir yüzölçümüne sahip olan Phaselis, iki ayrı topoğrafik alana yayılmıştır: Bunlardan biri denize uzanan burun kısmı, diğeri ise kuzeyde yer alan tepe ve çevresindeki yamaçlardır (Önen, 2008: 10-12; Akköprü vd., 2022: 224-225).

Akdeniz'e yakınlığı, Phaselis'in tarih boyunca stratejik bir liman yerleşimi olarak önem kazanmasına neden olmuştur. Antik çağlarda ticaret açısından kilit bir rol üstlenen kent, özellikle Roma ve Bizans dönemlerinde yoğun bir yerleşim hayatına ev sahipliği yapmıştır. Kentin arka planında yükselen 2365 metre yüksekliğindeki Tahtalı Dağı ve Bey Dağları, Phaselis'in iç bölgelerle olan bağlantısını sınırlamıştır (Önen, 2008: 11). Phaselis antik kenti jeomorfolojik açıdan incelendiğinde, alan üç temel üniteden oluşmaktadır. Birinci ünite falezli ve plajlı kıyılardan oluşan koylardır. İkinci üniteyi bir tombolo, üçüncü üniteyi ise bir lagün yapısı oluşturmaktadır. Bu jeomorfolojik birimler, Bey Dağları'nın kıyıya doğru uzanan ve naplı seri içerisinde yer alan traverten oluşumlarıyla iç içe bir konumda bulunmaktadır. (Akköprü vd., 2022: 226) (Harita 1).

Phaselis, Pamphylia Körfezi'nin batı kıyısında yer almakta olup, doğal yapısı sayesinde üç ayrı limana ev sahipliği yapmaktadır (Önen, 2008: 67–70) (Harita 1). Güney körfezi içinde bulunan ve kuzeydoğu yönünde uzanan düz ve kumluk bir sahile bulunmaktadır. Bu alan, kuzey ve doğudan gelen rüzgârlara karşı doğal bir koranak sunmakta olup, kayalık ve sığ yapılarla kaplı olmayan yapısıyla özellikle antik dönemde mal yükleme ve boşaltma açısından oldukça elverişli bir liman işlevi görmüştür. Kent surlarının içinde konumlanmış küçük boyutlu bir liman daha bulunmaktadır. Yaklaşık 0,95 hektarlık bir alana yayılan bu liman, diğerlerine göre daha korunaklı bir yapıya sahip olup, sadece ticari değil, aynı zamanda askeri ve törensel faaliyetler için de kullanılmıştır (Önen, 2008: 67).

İnceleme konusu, her ne kadar Phaselis Antik Kenti'nin özellikle ana caddesi üzerinde yer alan buluntuların veri tabanının oluşturulmasını ve bu buluntuların Coğrafi Bilgi Sistemlerine (CBS) entegre edilerek mekânsal yayılımlarının analiz edilmesini kapsamış olsa

da, çalışma bununla sınırlı kalmamış; aynı zamanda antik kentin çevresindeki doğal kaynakları, iklim koşullarını ve diğer antik yerleşimlerle olan ilişkilerini de ele almıştır. Mekânsal analiz kapsamında, Phaselis Antik Kenti'ndeki yapılar, yollar, limanlar ve su kaynakları gibi coğrafi unsurlar detaylı biçimde incelenmiş; bu unsurların çevre ile olan etkileşimleri ve bölgesel yerleşim ağı içindeki rolleri analiz edilmiştir.



Harita 1. Phaselis Antik Kenti Lokasyon Haritası.

Araştırmanın Amacı ve Önemi

Araştırmanın esas amacı, çalışma alanında arkeolojik yaklaşım çerçevesinde mekansal analiz ve istatistik yöntemlerinin kullanılmasına yönelik kapsamlı bir incelemenin eksikliği göz önünde bulundurularak, bu boşluğu dolduracak bir katkı sunmaktır. Bu çalışmanın sonucunda literatürdeki boşluğun giderilmesine yardımcı olması hedeflenmiştir.

Phaselis Antik Kenti'nin çevresel arkeoloji perspektifinden derinlemesine incelenmesi ve mekansal analiz ile istatistiksel tekniklerin uygulanarak ayrıntılı bir değerlendirme yapılması amaçlanmaktadır. Phaselis'in tarihi ve coğrafi özelliklerinin yanı sıra, kentin çevresiyle olan etkileşimlerini anlamak açısından önem taşımaktadır. Araştırma, antik dönemde kentin gelişimine yön veren çevresel faktörleri belirlemeyi hedeflemekte; iklim, topografya ve doğal

kaynaklar gibi unsurların Phaselis'in ekonomik ve kültürel yapısına etkilerini analiz etmeyi amaçlamaktadır.

Ayrıca, uzaktan algılama ve coğrafi bilgi sistemleri (GIS) gibi modern yöntemlerin kullanımıyla, mekansal verilerin toplanması ve yorumlanması sağlanmış, bu sayede kentin tarih boyunca nasıl bir evrim geçirdiği daha net bir şekilde anlaşılmıştır.

Bu araştırmanın önemi, sadece Phaselis Antik Kenti'ni değil, benzer diğer antik yerleşimlerin de çevresel faktörler ışığında değerlendirilmesine katkı sağlamasının yanı sıra; çevresel arkeoloji alanında yenilikçi bir bakış açısı sunarak, antik kentlerin sürdürülebilir ve coğrafi bilgi sistemlerine entegre edilmiş veri tabanı sahip olmasının önemini vurgulamıştır. Elde edilen bulgular, hem akademik literatüre önemli bir katkı sağlamıştır hem de arkeolojik koruma ve yönetim stratejilerinin geliştirilmesine ışık tutacaktır.

Araştırma Soruları

Araştırma amacına uygun olarak çalışma soruları/problemleri belirlenmiştir. Bu sorular:

- Phaselis Antik Kenti'nin yer seçimi hangi topoğrafik, iklimsel ve doğal kaynak faktörlerine dayanıyordu?
- Antik kentteki ana cadde, limanlar, yollar ve su yapıları gibi unsurlar kent içi yerleşim düzenini nasıl şekillendirdi?
- Antik kentteki buluntuların (taş bloklar, mimari kalıntılar) mekânsal yayılımı nasıl bir örüntü izlemektedir?
- Phaselis'in çevresel ve jeoarkeolojik özellikleri, kentin tarihsel gelişimini nasıl etkilemiştir?
- Kentin çevresindeki doğal kaynaklar ile yerleşim alanları arasında nasıl bir mekânsal ilişki bulunmaktadır?
- Arkeolojik buluntuların dijitalleştirilmesi ve veri tabanına aktarımı, kültürel mirasın korunması açısından nasıl bir katkı sağlamaktadır?
- Arkeolojik ve çevresel verilerin entegre edilmesi, geçmişteki insan-çevre ilişkilerini anlamada nasıl bir değer taşımaktadır?

Bu sorular, çalışmanın kapsamını ve amacını belirginleştirecek, aynı zamanda araştırma sürecinde rehberlik edecektir.

Araştırmada Kullanılan Materyal, Yöntem ve Teknikler

Çalışmada, Phaselis Antik Kenti'nin çevre–arkeolojik bağlamda nasıl şekillendiğini ve kullanıldığını ortaya koymak amacıyla şu yöntem ve teknikler kullanılmıştır:

Çevresel Arkeoloji Yaklaşımı; insan, çevre ve kültür arasındaki ilişkilerin zaman perspektifi içinde incelenmesi; "Çevresel Arkeoloji" veya "Jeoarkeoloji" disiplini kapsamında ele alınmaktadır. Bu disiplin, insanın doğayla, toprakla, arazi yapısıyla, biyodünya (fauna ve flora) ile hava ve iklim arasındaki etkileşimleri yansıtan verilerin incelenmesini kapsamaktadır. İnsan eliyle üretilen ilk aletlerden başlayarak, arkeolojinin araştırma alanına giren kültürlerin çevreleriyle kurdukları ilişkiler incelendiğinde, ele alınan zaman diliminin genellikle Kuvaterner Dönem ile örtüştüğü gözlemlenmektedir (Dincause, 2000: 3; Renfrew ve Bahn, 2017: 233; Renfrew ve Bahn, 2015: 68-69; Özdoğan, 2011: 130).

1960'lardan itibaren çevresel arkeoloji alanında önemli gelişmeler kaydedilmiştir. Her ne kadar bazı araştırmacılar çevresel arkeolojinin başlangıcını 19. yüzyıla dayandırsa da, arkeolojik çalışmalarda çevresel yaklaşımların evriminin; yerbilimleri, jeomorfoloji, fiziki coğrafya, iklim ve sosyal bilimlerdeki gelişmelerle birlikte ele alınması gerekmektedir. Bu bilim dallarında elde edilen bulgular ve bilim insanlarının katkıları, geçmişteki çevrelerin ve bu çevrelerde yaşam sürdüren canlıların günümüzden oldukça farklı olduğunu ortaya koymaktadır. Ayrıca fosil kayıtları, bu farklılıkların doğruluğunu desteklerken; değişim süreçlerinin insan yaşamı süresince fark edilemeyecek kadar yavaş işlediğini ve dünyanın yaşı ile tarihlendirme çalışmalarının arkeolojik düşünceye önemli katkılar sağladığını göstermektedir (Dincause, 2000: 3; Renfrew ve Bahn, 2017: 233; Renfrew ve Bahn, 2015: 68-69; Özdoğan, 2011: 130).

Mekansal Analiz yöntemi; Coğrafi Bilgi Sistemleri (GIS): Mekansal verilerin toplanması, işlenmesi ve haritalanması yoluyla, antik kent içerisindeki ve çevresindeki yerleşim, yapı, arazi kullanımı ve doğal unsurlar arasındaki ilişkilerin analiz edilmesidir. Uzaktan Algılama ve Dijital Haritalama: Uydu görüntüleri ve hava fotoğrafları gibi veriler kullanılarak arazi yapısının ve çevresel özelliklerin belirlenmesidir.

Bu çalışmada, mekânsal verilerin dağılım özelliklerini ortaya koymak amacıyla çeşitli coğrafi bilgi sistemleri (CBS) tabanlı analiz yöntemlerinden yararlanılmıştır. Frekans analizleri, verilerin sayısal dağılımını ve mekânsal örüntülerini belirlemek amacıyla kullanılırken; korelasyon ve regresyon analizleri aracılığıyla yerleşim alanları ile doğal kaynaklar, topoğrafik unsurlar ve çevresel değişkenler arasındaki ilişkiler incelenmiştir.

Bunlara ek olarak, kentin işlevsel alanlarını belirlemek amacıyla fonksiyonel mekânsal analizler gerçekleştirilmiş; yapıların merkezi yollarla ilişkisi buffer (yakınlık) analizi ile

değerlendirilmiştir. Ayrıca, anıtsal yapıların çevreye olan görsel hâkimiyetini saptamak üzere viewshed (görsellik) analizleri yürütülmüş; bu analizlerle yapılar arası görsel etkileşim potansiyeli ortaya konmuştur. Kentin morfolojik yapısını daha iyi anlamak adına ise hidrolojik akış yönü (flow direction), akış birikimi (flow accumulation) ve eğimden türetilmiş yüzey analizleri (slope-derived surface analyses) gibi topoğrafya temelli modeller kullanılmıştır. Tüm bu yöntemler birlikte değerlendirilerek, Phaselis Antik Kenti'ndeki yerleşim ve kullanım örüntülerinin çevresel faktörlerle olan ilişkisi çok boyutlu bir perspektifle analiz edilmiştir. Bu istatistiksel yöntemler, mekânsal kalıpların ve değişkenler arası etkileşimlerin bilimsel olarak yorumlanmasına olanak tanırken, çalışmanın metodolojik bütünlüğünü ve sonuçlarının güvenilirliğini artırmaktadır (Basile, S., & Campus, A. (2023) (Hacıgüzeller 2020).

Çalışmada kullanılan ilişkisel veri tabanı, verilerin tablolar şeklinde düzenlendiği, her satırın bir kayıt oluşturduğu ve her sütunun belirli bir nitelik temsil ettiği bir modeldir. Bu model, 1970'lerde Edgar F. Codd tarafından tanımlanmış olup (Codd, 1970), veriler arasındaki ilişkileri birincil ve yabancı anahtar kavramları ile sağlamlaştırarak veri bütünlüğünü korur (Codd, 1970; Silberschatz, Korth, & Sudarshan, 2011; Elmasri & Navathe, 2015).

Saha araştırmaları ile elde edilen arkeolojik verilerin, mekansal ve istatistiksel analizlerin destekleyici unsuru olarak kullanılması. Bu yöntem ve tekniklerin entegre edilmesi, Phaselis Antik Kenti'nin mekânsal düzeni, çevresel etkileşimleri ve arkeolojik süreçleri hakkında detaylı ve nicel bir değerlendirme yapmayı sağlamıştır.

Bu çalışma, Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) tekniklerinden yararlanılarak, tarih öncesi ve tarihi dönem yerleşimlerinin bulunduğu Phaselis Antik Kenti ve çevresinin topografik özelliklerini analiz etmeyi amaçlamaktadır. Çalışmada, bölgedeki yerleşimlerin doğal çevreyle olan ilişkisi mekânsal bağlamda değerlendirilmiş; geçmiş dönem insanların bu alanı tercih nedenleri, kullanım amaçları ve çevresel unsurlarla olan etkileşimleri sorgulanmıştır. Bu kapsamda, Phaselis Antik Kenti'ne ait çeşitli mekânsal veriler dijital ortama aktarılmış, Sayısal Yükseklik Modeli (SYM) ve mekânsal analiz araçları kullanılarak alanın topografik ve çevresel yapısı detaylı biçimde incelenmiştir.

SYM, topografik yüzeyin sayısal olarak modellenmesini sağlar ve bu bağlamda eğim, bakı, akış yönü gibi analizlerin temelini oluşturur. Tribe (1992) ve Moore ve ark. (1991)'ya göre SYM, klasik yöntemlere kıyasla daha hızlı ve nesnel veri üretimi sunar. Bu çalışmada, SYM raster tabanlı grid sistemleri aracılığıyla oluşturulmuş, elde edilen veriler CBS platformunda analiz edilmiştir. Arazi yüzeyine dair bu analizler; drenaj yapısı, eğim, akış yolları ve havza sınırlarının belirlenmesinde önemli katkılar sağlamıştır.

Sayısal verilerin oluşturulmasında insansız hava araçlarından (İHA) yararlanılmıştır. İHA'lar, hem yüksek çözünürlüklü hava fotoğraflarının elde edilmesini hem de zorlu arazi koşullarında veri üretimini mümkün kılmıştır. Saripalli (2003) ve Remondino ve ark. (2011)'a göre İHA teknolojileri, arkeolojik alanların belgelenmesi, haritalanması ve üç boyutlu modellenmesinde önemli avantajlar sunar. Bu çalışmada, İHA ile gerçekleştirilen çekimlerden elde edilen görüntüler, hem mevcut arazi modelleriyle karşılaştırılmış hem de yeni mekânsal analizlerin temel veri kaynağını oluşturmuştur.

CBS analizleri ArcGIS yazılımı üzerinden gerçekleştirilmiştir. Harita Genel Müdürlüğü'nden temin edilen topografya ve jeoloji haritaları, USGS uydu görüntüleriyle desteklenerek eğim, bakı ve kabartı haritaları üretilmiştir. Bu sayede, antik kentin fiziksel çevresine dair kapsamlı mekânsal analizler yapılmıştır. Haritalandırma sürecinde kullanılan mekânsal veriler, ilişkisel bir yapı içinde Microsoft Access veritabanında depolanmıştır. Access'in kullanıcı dostu arayüzü, hızlı veri girişi ve düzenleme imkânı sunmuş; verilerin ArcGIS ortamına kolaylıkla aktarılmasına olanak sağlamıştır. Ayrıca, AutoCAD yazılımı ile arkeolojik yapıların planları dijitalleştirilmiş ve analizlerde kullanılmak üzere sayısallaştırılmıştır.

Verilerin coğrafi koordinat bilgileri içeren tablosal yapıları uygun formatlara dönüştürülerek CBS ortamına aktarılmış, bu sayede konumsal ve öznitelik verileri bir arada değerlendirilmiştir. ArcGIS'in sunduğu yoğunluk, dağılım ve mekânsal örüntü analizleri sayesinde, Phaselis'in sosyo-kültürel yapısı, ekonomik faaliyetleri ve yerleşim stratejilerine dair arkeolojik yorumlar desteklenmiş; kültürel mirasın korunmasına yönelik planlamalara dijital tabanlı katkılar sunulmuştur. Bu yönüyle çalışma, hem tarihsel coğrafya hem de dijital arkeoloji literatürüne önemli bir katkı sağlamayı amaçlamaktadır.

Araştırma Konusu ile İlgili Yapılan Önceki Çalışmalar

Antalya İlinin Kemer ilçesinde yer alan Phaselis Antik Kentini konu alan bu çalışmada Phaselis Antik kentinin çevresel arkeoloji yaklaşımı çerçevesinde mekansal analizinin yapılarak istatistiksel yöntemlerle açıklama ve fiziki coğrafi özellikleri ortaya koymak amaçlanmıştır. Bu bölümde ulusal ve uluslararası literatürde önemli birkaç kaynak özetlenmiştir. Tezin tamamında ise çok sayıda farklı ulusal ve uluslararası literatürden yararlanılmıştır.

Bölgede çevresel arkeolojik yaklaşım çerçevesinde mekansal analiz ve istatistiksel yöntemleriyle yapılmış yeterli bir çalışma yapılmamış olduğundan, bu çalışma bölge

hakkında kapsamlı yapılmış ilk çalışma olma özelliğine sahiptir. Bu durum, önerilen araştırmanın literatürdeki boşluğu ve önemini ortaya koymaktadır. Literatürdeki kaynaklar, çeşitli akademik çalışmalar, raporlar, tezler, makaleler, coğrafya ve arkeoloji kitaplarından oluşmaktadır. Kaynaklar, çalışmanın gerekli teorik temeli ve mevcut bilgileri yansıtmak üzere dikkatlice seçilmiş ve listelenmiştir.

Edgar F. Codd'un 1981 yılında yapmış olduğu "İlişkisel Veritabanı: Verimlilik İçin Pratik Bir Temel" adlı çalışmasında ilişkisel veri tabanı modelinin yazılım geliştirme verimliliği üzerindeki etkilerini ortaya koymaktadır. Codd, veri işleme departmanlarının kullanıcı taleplerine yetişememesi sorununa, ilişkisel modelin hem profesyonel geliştiriciler hem de son kullanıcılar için sağladığı "veri bağımsızlığı", "iletişim kolaylığı" ve "küme işleme" gibi temel avantajlarla çözüm sunduğunu savunur. Çalışmada, select (Seçim), project (Projeksiyon) ve join (Birleştirme) gibi temel işlemlerle döngüsel yapılar olmadan çoklu veri işleme imkanının verimliliği artırdığı, ilişkisel modelin teorik temellere dayandığı ve fiziksel veri yapılarından soyutlama sayesinde daha sürdürülebilir uygulamalar geliştirilebildiği vurgulanmaktadır.

Yavuz ve Tunç'un 2015 yılında yapmış oldukları "Phaselis Antik Kenti ve Yakın Çevresinin Faunası" başlıklı çalışması, Phaselis ve çevresindeki kara omurgalı faunasını detaylı bir şekilde incelemektedir. 2014 ve 2015 yıllarında gerçekleştirilen saha çalışmalarında, bölgedeki memeli türleri belirlenmiş ve bu türlerin biyolojik özellikleri, dağılımları ve ekolojik rollerine dair bilgiler sunulmuştur. Araştırma, Phaselis'in ekolojik yapısını ve biyolojik çeşitliliğini anlamak açısından önemli bir kaynak teşkil etmektedir.

Kısağa ve Durduran tarafından 2016 yılında yapılan "Arkeolojik Uygulamalarda Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) Yoluyla Mekâna Yönelik Analizler: Knidos Arkeolojik Alan Çalışması" isimli çalışmaları ile CBS tekniklerini kullanarak tarih öncesi ve tarihi dönem yerleşimcilerini kapsayan çalışma alanının topografik özelliklerinden yola çıkarak bulundukları dönem yerleşimcilerinin bölgeyi seçme sebepleri, hangi amaçlar dahilinde bu bölgede bulundukları, bölgenin yüzey modeli ile yerleşimcilerin ilişkileri gibi konular üzerinde yorum yapabilmek amacıyla arkeolojik çalışmalara yardımcı olacak altlık envanter oluşturmaktır. Bu amaçla bölgenin sayısal yükseklik modeli (SYM) üretilerek ve bu model üzerinden mekâna dayalı analizler yapılmıştır. Yapılan analizler sonucunda görsellenen haritalar, arkeologların, Knidos antik kentinin sosyo-kültürel, ekonomik ve demografik özelliklerini yorumlamalarında yardımcı olması hedeflenmektedir. Aynı zamanda, çalışma bölgesindeki her türlü yapının coğrafi ve öznitelik verilerini sayısal ortamda toplayarak arkeolojik yerleşimlerin kalıcı kayıtlarının üretilmesi ve güncellenebilecek veri tabanlarının

oluşturulması sayesinde, hızlı ve güncel veri ulaşımının yanı sıra tarihi alanların korunmasına yönelik çalışmaların gerçekleştirilmesine de olanak sağlanmış olacaktır.

Arslan ve Tüner Önen'in 2016 yılında yazmış oldukları "Phaselis" başlıklı çalışmaları, Phaselis Antik Kenti'nde gerçekleştirilen kazı ve yüzey araştırmalarının sonuçlarını kapsamlı bir şekilde sunmaktadır. Bu araştırmalar, kentin mimari yapıları, nekropol alanları ve liman tesisleri gibi çeşitli unsurlarını detaylı olarak ele almaktadır. Özellikle, Hellenistik Tapınak, Merkezi Kule ve Ana Cadde gibi önemli yapılar üzerinde yoğunlaşan kazı çalışmaları, kentin tarihi ve kültürel dokusunu daha iyi anlamamıza yardımcı olmaktadır. Ayrıca, yüzey araştırmaları kapsamında, kentin çevresindeki tarım alanları, su kaynakları ve yerleşim izleri gibi unsurlar da incelenerek, Phaselis'in antik dönemdeki ekonomik ve sosyal yapısı hakkında değerli bilgiler elde edilmiştir. Bu çalışmalar, Phaselis'in arkeolojik mirasının korunması ve gelecek nesillere aktarılması açısından büyük önem taşımaktadır.

Aslan E., 2018 yılında yapmış olduğu "Phaselis Güney Limanı" çalışmasında Arkaik Dönem'den Geç Antik Çağ'a kadar kullanıldığı düşünülen liman alanının evrelerinin tespiti ve tarihlendirilmesi yapılmıştır. Ayrıca bu makalede antik kentte yer alan mimari kalıntıların değerlendirilmesi gerçekleştirilmiştir. Çalışma kapsamında haritalandırma, havadan ve sualtından görüntüleme cihazları kullanılarak elde edilen verilerin net bir şekilde belgelenmesi sağlanmıştır. Bu sayede, kentin dış dünyaya açılan kapısı niteliğindeki liman alanı, diğer örneklerle karşılaştırılarak daha iyi yorumlanabilmiştir.

Kılıç ve Orhan'ın katkıda bulunduğu 2018 yılında yapılan "Phaselis Güney Limanı" başlıklı çalışma, Phaselis Antik Kenti'nin güney liman bölgesindeki arkeolojik yapıları ve liman tesislerini incelemektedir. Araştırma kapsamında, mendirekler, iskeleler ve kıyı yapıları gibi limanla ilişkili mimari unsurlar detaylı bir şekilde ele alınmıştır. Özellikle, limanın korunmasını sağlayan yapay mendireklerin inşası ve liman havzasının oluşturulması gibi konular üzerinde durulmuştur. Ayrıca, liman alanında tespit edilen farklı dönemlere ait yapı kalıntıları ve bunların işlevleri hakkında değerlendirmeler yapılmıştır. Bu çalışma, Phaselis'in deniz ticareti ve liman yapılarının anlaşılmasına önemli katkılar sunmaktadır.

Aslan E. ve Orhan U. 2019 yılında yazmış oldukları "Phaselis 2018 Yılı Güney Liman Alanı Sualtı Araştırmalarında Tespit Edilen Amforalar" başlıklı çalışmanın temel amacı, Phaselis'in güney liman alanında sualtı arkeolojik araştırmalar yaparak tespit edilen amforaların belgelenmesi, sınıflandırılması ve bu buluntuların ticaret yolları ile bağlantılarının analiz edilmesidir. Sualtı arkeolojisi yöntemleriyle gerçekleştirilen araştırmalarda, dalış ekibi tarafından yüzey taramaları ve fotoğraf belgeleriyle desteklenen incelemeler yapılmıştır. Buluntuların konumları GPS ile kaydedilmiş ve haritalandırılmıştır.

Farklı dönemlere tarihlenen amfora türleri tespit edilmiştir. Bu amforalar muhtemelen Roma, Bizans ve hatta Geç Antik Çağ'a ait olabilir. Çeşitli amfora tipleri, üretim yerlerine göre sınıflandırılarak antik Akdeniz ticaret ağlarıyla ilişkilendirilmiştir. Buluntular, Phaselis'in antik dönemdeki ticari önemi, deniz ticareti güzergahları ve ithalat-ihracat faaliyetleri hakkında bilgi sağlamaktadır. Özellikle amforaların taşıdığı malzemeler (zeytinyağı, şarap, balık sosu vb.) üzerinden ekonomik analizler yapılmıştır. Çalışma, Phaselis'in güney limanının ticaret tarihi açısından önemli bir merkez olduğunu ve burada bulunan amforaların bölgenin denizcilik geçmişi hakkında değerli bilgiler sunduğunu vurgular.

Alper Aşınmaz, Nusret Demir ve Mehmet Dal'ın "Arkeolojik Çalışmalarda Görünürlük Analizi: Batı Pamphylia" (2019) başlıklı çalışması, Batı Pamphylia ve Doğu Lykia bölgelerindeki arkeolojik alanlarda görünürlük analizinin uygulanmasını ele almaktadır. Bu analiz, antik yerleşimlerin ve yapıların konumlarının, çevrelerindeki coğrafi ve topografik özelliklerle ilişkisini anlamak için yapılmıştır. Çalışmada, Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) ve uzaktan algılama teknikleri kullanılarak, antik yapıların birbirleriyle ve çevreleriyle olan görsel bağlantıları incelenmiştir. Bu sayede, antik toplumların yerleşim stratejileri, savunma mekanizmaları ve sosyal dinamikleri hakkında daha derinlemesine bilgiler elde edilmiştir. Görünürlük analizi, arkeolojik alanların mekânsal organizasyonunu ve bu alanların geçmişte nasıl kullanıldığını anlamada önemli bir araç olarak öne çıkmaktadır.

Altunkasa, 2020 yılında yapmış olduğu "Tarsus Antik Kenti'nin Mekân Dizim Yöntemi İle Analizi" çalışmasında Antik kentlerin kazılması uzun bir süreç gerektirir ve Tarsus gibi birçok antik kent, katmanlar halinde birikmiş olduğu için kısmi olarak kazılabilir. Ancak, antik kente dair önemli veriler, kazı yapılmadan önce bile in situ bulguların izlenmesi ve haritaların oluşturulmasıyla elde edilebilir. Bu çalışmada, Ovalık Kilikya bölgesindeki Tarsus antik kentinin biçimsel özellikleri ve gelişim bölgelerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu doğrultuda, mekân dizim yöntemi kullanılarak kentsel bütünleşme analizi yapılmış ve elde edilen veriler renk kodlarıyla görselleştirilmiştir. Bu analitik veriler, Tarsus antik kentinin oluşum kurgusu hakkında önemli bulgular sağlamıştır. Tarsus ilçesinin günümüzdeki yerleşim şeklinin, antik dönemde oluşmuş kent çekirdeğinden yayılarak geliştiği görülmüştür.

Koçyiğit, Durduran ve Alkan'ın 2020 yılında yapılan "Arkeolojik Alanlarda İnsansız Hava Aracı (İha) Kullanarak Coğrafi Bilgi Sistemi (CBS) İçin Veri Tabanı Oluşturma: Anemurium Antik Kent Örneği" çalışması, İnsansız Hava Araçları (UAV) ve Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) teknolojilerini kullanarak Anemurium Antik Kenti üzerinde arkeolojik

alanlarda veri toplama ve analiz yapmayı hedeflemiştir. Çalışma, UAV'lerin yüksek çözünürlüklü hava fotoğrafları çekerek, antik kentin topografyasını ve arkeolojik buluntularını haritalamak için nasıl kullanılabileceğini incelemiştir. Çekilen görüntüler, GIS yazılımları ile işlenerek kentin sokakları, yapıları ve diğer önemli alanları dijital ortamda bir veritabanına dönüştürülmüştür. Bu yöntem, geleneksel arkeolojik kazı ve haritalama tekniklerinin yanında daha hızlı, hassas ve etkili bir veri toplama süreci sunmuş, ayrıca daha önce keşfedilmemiş alanların tespit edilmesine imkân sağlamıştır. Çalışma, UAV ve CBS teknolojilerinin, arkeolojik alanların uzun vadeli izlenmesi, korunması ve daha kapsamlı analiz edilmesi açısından önemli bir araç olduğunu göstermiştir.

Gillings, Hacıgüzeller ve Lock'un 2020 yılında yazmış olduğu "Arkeolojik Mekansal Analiz: Metodolojik Bir Kılavuz" adlı kitap bölümünde, arkeolojik verilerin mekansal analiz yöntemleriyle nasıl incelenebileceği teorik ve yöntemlerle birleştirilir. Bu bölümün temel amacı, geçmiş toplumların yerleşimi, sosyal yapılar ve çevreyle olan paylaşımlarını anlamada mekansal analiz tekniklerinin nasıl kullanılabileceğini göstermektir. Yazarlar, özellikle Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) aracılığıyla arkeolojik veri haritalaması, yönetim ve analize odaklanırken, nokta desen analizi, dağılım haritaları, kümeleme tesisleri ve görüş alanı (görüş alanı) analizleri gibi konumsal istatistik yöntemlerinden de yararlanır. Bu kırılmalar, arkeolojik alanların yapılarının ve ortaya çıkan mekânsal düzenin ortaya çıkarılması, kültürel mekânın varlığının anlaşılmasına katkı sağlar. Ayrıca 3D Bileşenleri ve görselleştirme teknikleriyle arkeolojik alanlar daha ayrıntılı, incelenebilir hale getirilir. Yazarlar, bu yöntemlerin yalnızca veri toplama sürecini özetlemelerini, aynı zamanda arkeolojik yorumların doğruluğunu ve verimliliğini artırmada da önemli bir rol oynadığını vurgularlar. Bu yaklaşım, arkeolojinin stratejisi, kültürel ve sosyal boyutlarını bütüncül bir bakış açısıyla incelemeye olanak tanır.

Çekilmez ve Kapuci'nin katkılarıyla hazırlanan "Alinda Araştırmaları 1" (2020), Alinda Antik Kenti'nde yapılan arkeolojik çalışmaların sonuçlarını derleyen bir araştırmadır. Kitap, bölgedeki geçmiş ve günümüz araştırmalarını birleştirerek, Alinda'nın tarihi, mimarisi, sikkeleri ve mezar yapıları gibi konulara ışık tutmaktadır. Alinda Antik Kenti'nde gerçekleştirilen belgeleme çalışmalarında, Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) ve uzaktan algılama teknolojileri gibi modern yöntemler kullanılmıştır. Bu teknikler, arkeolojik alanların detaylı ve hassas bir şekilde kaydedilmesine olanak tanımaktadır. Özellikle 2020 yılında yapılan çalışmalarda, CBS ve uzaktan algılama yöntemleri entegre edilerek, bölgenin topografik analizleri ve arkeolojik yüzey araştırmaları gerçekleştirilmiştir. Bu yöntemler, arkeolojik verilerin toplanması, depolanması, analiz edilmesi ve görselleştirilmesi

süreçlerinde büyük avantajlar sağlamaktadır. Özellikle CBS, arkeolojik buluntuların mekânsal analizlerinin yapılmasına ve verilerin coğrafi referanslarla ilişkilendirilmesine imkân tanır. Uzaktan algılama teknikleri ise, geniş alanların hızlı ve detaylı bir şekilde incelenmesini sağlar. Alinda Antik Kenti'nde yapılan bu çalışmalar, bölgenin arkeolojik ve topografik özelliklerinin daha iyi anlaşılmasına katkıda bulunmuş ve elde edilen veriler, kentin korunması ve gelecekteki araştırmalar için önemli bir temel oluşturmuştur. Çalışma, Alinda'nın arkeolojik mirasını daha iyi anlamaya yardımcı olmayı ve bölgenin korunmasına katkı sağlamayı amaçlamaktadır.

Hacıgüzeller'in 2021 yılında Open Archaeology dergisinde yayımlanan "Arkeolojide Yapılandırılmış Dijital Verilerin Ortaya Çıkan Üstünlüğü Üzerine: Geride Bırakılan Bilgi, Bilgi ve Bilgeliğin Ön Değerlendirmesi" başlıklı makalesi, arkeolojik verilerin dijitalleşme sürecinde geçirdiği dönüşümü eleştirel bir bakış açısıyla incelemektedir. Çalışmada, özellikle yapılandırılmış dijital verilerin veritabanları, Coğrafi Bilgi Sistemleri (GIS), 3D modelleme ve büyük veri analizleri gibi arkeolojik bilgi üretimi üzerindeki etkileri sorgulanmaktadır. Hacıgüzeller, veri, bilgi ve bilgelik arasındaki ilişkiyi DIKW (Data-Information-Knowledge-Wisdom) piramidi üzerinden değerlendirerek, dijitalleştirme sürecinde hangi unsurların kaybolduğuna odaklanır. Dijital teknolojilerin arkeolojik verilerin daha hızlı işlenmesine ve analiz edilmesine olanak tanıdığı kabul edilse de, bu süreçte bağlam bilgisinin kaybolabileceği ve insan yorumunun azalabileceği eleştirisi yapılmaktadır. Yapılandırılmış veri modelleri, verileri belirli kategorilere sıkıştırdığı için arkeolojik buluntuların çok katmanlı ve karmaşık doğasını tam olarak yansıtamayabilir. Makalede, dijital araçların sunduğu fırsatların yanı sıra, bunların arkeolojik düşünceyi nasıl sınırlandırabileceği de vurgulanmaktadır. Sonuç olarak, dijital teknolojilerin arkeolojik bilgiye katkı sağladığı, ancak bu teknolojilerin eleştirel bir perspektifle değerlendirilmesi gerektiği belirtilir. Arkeolojik araştırmalarda dijital araçlar ile eleştirel düşüncenin dengeli bir şekilde kullanılması gerektiği savunulurken, bilginin yalnızca veri işlemekle değil, tarihsel bağlamı anlamakla da geliştirilebileceği öne sürülmektedir.

Akköprü, Berberoğlu ve Taş'ın 2022 yılında yapmış olduğu "Phaselis ve Yakın Çevresinin Coğrafi Özellikleri" başlıklı çalışması, Phaselis Antik Kenti ve çevresinin coğrafi özelliklerini detaylı bir şekilde incelemektedir. Araştırmada, bölgenin arkeolojik, jeolojik, tektonik ve botanik özellikleri ele alınmıştır. Özellikle, kentin orta kısmında bulunan lagün ve bu lagünü besleyen mevsimlik dereler üzerinde durulmuştur. İnceleme alanı, bu lagünü besleyen akarsu sistemlerinin havzaları baz alınarak belirlenmiştir. Bölgedeki tepeler, dereler, falezler, limanlar ve Phaselis kalıntılarının bulunduğu tombolo ayrıntılı olarak

açıklanmıştır. Haritalama çalışmaları için Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) kullanılmış; MTA'nın 1/100.000 ölçekli jeoloji haritası ve HGM'nin 1/25.000 ölçekli topografya haritaları ArcGIS Desktop 10.5 programı aracılığıyla güncellenmiş ve çalışma amacına uygun hale getirilmiştir. Ayrıca, 2019 yılına ait hava fotoğrafları da görsel analizlerde kullanılmıştır.

Genişyürek, Ertek ve Ertürk'ün 2022 yılında yapmış olduğu “Phaselis ve Çevresinin Çok Zamanlı Uydu Görüntüleri ile Mekânsal ve Zamansal Olarak Değerlendirilmesi” başlıklı çalışması, bölgedeki arazi yüzey sıcaklığı, nemlilik ve bitki örtüsündeki değişimleri incelemektedir. Çalışma kapsamında 1984, 2002 ve 2021 yıllarına ait Landsat 5 TM, Landsat 7 ETM+ ve Landsat 8 OLI-TIRS uydu görüntüleri kullanılarak bölgedeki çevresel değişimler analiz edilmiştir. Araştırmada, Termal Kızılötesi (TIR) bantları ile Arazi Yüzey Sıcaklığı (AYS) hesaplanmış, Kısa Dalga Kızılötesi (SWIR) ve Yakın Kızılötesi (NIR) bantları yardımıyla Normalize Edilmiş Nem Fark İndeksi (NFNI) oluşturulmuştur. Ayrıca, Toprağa Ayarlı Bitki İndeksi (SAVI) yöntemiyle bitki örtüsünün yoğunluğu ve dağılımı belirlenmiştir. Elde edilen veriler, Getis-Ord Gi(Sıcak Nokta Analizi) ile istatistiksel olarak değerlendirilmiştir. Analiz sonuçları, Phaselis ve çevresinde yıllar içinde bitki örtüsünün azaldığını, arazi yüzey sıcaklıklarının arttığını ve nemlilik değerlerinde değişimler meydana geldiğini göstermektedir. Bu değişimlerin büyük ölçüde bitki tahribatından kaynaklandığı belirlenmiştir. Çalışma, Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) ve Uzaktan Algılama (UA) tekniklerinin arkeolojik alanlardaki çevresel değişimlerin izlenmesi ve değerlendirilmesi açısından önemli bir katkı sunduğunu ortaya koymaktadır.

Dölek ve Çevik tarafından 2023 yılında yapılan “ CBS Kullanılarak Savaş Alanı Arkeolojisi Çalışmaları İçin Bir Veri Tabanı Oluşturulması: Malazgirt Savaş Alanının Tespiti, Tarihi ve Arkeolojik Yüzey Araştırması Projesi Örneği” isimli çalışmaları ile “Savaş Alanı Arkeolojisi” temalı proje kapsamında Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) ile oluşturulan bir veri tabanı ve bu veri tabanının yapısı tartışılması amaçlanmaktadır. Bu amaç doğrultusunda yapılan proje kapsamında CBS kullanılarak oluşturulan veri tabanı, savaş alanının, topografik yapısını ve coğrafi konumunu görselleştirmek için kullanılabilinecek Sayısal Yüzey Modeli (SYM) gibi verileri içerdiği gibi farklı bilimsel disiplinler tarafından oluşturulan çalışma raporlarını, resim ve belgeleri birbiriyle ilişkilendirilerek bir araya getirmektedir. Bu sayede, tarihî kaynaklardan elde edilen veriler CBS yardımıyla bu veri tabanına entegre edilebilmektedir. Savaşın kronolojisi mekânsal verilerle uyumlu bir şekilde ortaya konulabilmekte, savaşın taraflarının uyguladığı askeri stratejiler anlaşılabilmesine olanak sağlamaktadır.

Orhan'ın 2023 yılında yapmış olduğu "Phaselis'te Yeni Bir Amphora/Seramik Üretim Alanı: Bulgu ve Buluntuların Değerlendirilmesi" başlıklı çalışması, Phaselis Antik Kenti'nde Merkezi Kule yamaçlarındaki düzlük alanda gerçekleştirilen kazı çalışmalarında tespit edilen yeni bir amphora ve seramik üretim sahasını ele almaktadır. Bu alanda, özellikle belirli bölgelerde yoğun olarak amphora ve seramik kap formları, amorf (şekilsiz) malzeme, cüruf, üretim veya pişirme hatalı örnekler ve atölye atıkları bulunmuştur. Bu buluntular, alandaki üretimi işaret eden en önemli kanıtlar olarak değerlendirilmektedir. Çalışmada, Phaselis'teki diğer arkeolojik kazı ve araştırmalarda da önemli ölçüde amorf malzeme, cüruf, fırın parçaları ve üretim atığı amphora ve seramik parçalarının ele geçtiği belirtilmiştir. Kentin farklı noktalarından, özellikle Hellenistik Tapınak Alanı'ndan ele geçen üretim atığı amphora parçalarının yoğunlukta olduğu gözlemlenmiştir. Hatalı üretim amphoraların morfolojik özelliklerinin, Phaselis'te farklı alanlarda ele geçen iyi üretilmiş örneklerle benzerlik gösterdiği ifade edilmiştir. u bulgular, Phaselis'te farklı bir amphora ve seramik üretim alanının varlığına işaret etmektedir. Sonuç olarak, eldeki bulgular, Phaselis'in MÖ IV-III. yüzyıldaki amphora ve seramik üretim repertuarına ışık tutmakta ve kentin üretim tarihine katkı sağlamaktadır.

Taş'ın 2023 yılında yapmış olduğu çalışmasında, Phaselis Antik Kenti ve çevresindeki kıyı morfolojisi ile kıyı erozyon süreçleri detaylı biçimde incelenmiş, kıyı değişiminin mekânsal ve zamansal boyutları Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) ve Digital Shoreline Analysis System (DSAS) yöntemleri aracılığıyla analiz edilmiştir. Çalışmada 1957, 1981, 1992, 2009 ve 2019 yıllarına ait hava fotoğrafları kullanılarak Net Shoreline Movement (NSM), End Point Rate (EPR) ve Shoreline Change Envelope (SCE) gibi istatistiksel yöntemlerle kıyı çizgilerindeki değişimler belirlenmiş; Phaselis kıyılarında hem doğal süreçler hem de antropojenik etkiler sonucu farklı alanlarda birikme ve aşınma olaylarının meydana geldiği ortaya konmuştur. 1957–2019 yılları arasında Phaselis Antik Kenti çevresinde gerçekleştirilen kıyı çizgisi analizleri, farklı koy ve limanlarda çeşitli derecelerde birikme ve erozyon süreçlerinin yaşandığını ortaya koymuştur. Buna göre Bostanlık Koyu'nda, Karaçay Deresi'nin taşıdığı sedimanların etkisiyle yer yer yaklaşık 19 metrelik birikme tespit edilirken, aynı alanda 1981–1992 yılları arasında 10 metrelik erozyon, 1992–2019 arasında ise tekrar 27 metrelik birikme yaşanmıştır. Kent Limanı'nda genel olarak birikme gözlenmiş, bazı kesimlerde 10 metrelik kıyı ilerlemesi görülmüş; ancak kuzey kıyılarında sınırlı da olsa yaklaşık 4.5 metrelik bir erozyon meydana gelmiştir. Kuzey Limanı'nın güneyinde, mevsimlik derelerin etkisiyle 12 metreye yakın bir birikme gerçekleşmiş, buna karşın kuzey kısmında 11 metre civarında bir kıyı gerilemesi izlenmiştir.

Cennet Koyu'nda ise Alacasu Deresi'nin taşıdığı alüvyonlarla yaklaşık 13 metrelik birikme meydana gelmiştir. Kıyı değişimlerinde özellikle mevsimlik derelerden taşınan sedimanlar, koyların morfolojik yapısı ve dalga-akıntı etkisi belirleyici rol oynamıştır. Açıkta kalan, ince kumlu kıyılar erozyona uğrarken; korunaklı, sediman alımı yüksek bölgelerde birikme baskın olmuştur.

Özer Atakoğlu, Ö., Berberoğlu, E., Yalçın, F., Gökaydin, Ş., Akköprü, E., & Yalçın, M. G.'nin 2024 yılında yapmış olduğu "Phaselis Antik Kenti Sahil Sedimentlerinde Ağır Metal Kirliliğinin Kaynağının Belirlenmesi" başlıklı çalışması, Phaselis Antik Kenti'nin sahil bölgelerindeki sedimentlerdeki ağır metal kirliliğinin kaynaklarını incelemektedir. Çalışmada, 57 farklı noktadan alınan sediment örnekleri X-ışını floresans (XRF) spektrometresi kullanılarak analiz edilmiştir. Analizler sonucunda, arsenik (As), kobalt (Co), krom (Cr), bakır (Cu), nikel (Ni), kurşun (Pb), kalay (Sn), stronsiyum (Sr) ve çinko (Zn) gibi ağır metallerin konsantrasyonları belirlenmiştir. Bulgular, özellikle çalışmanın doğu kısmında ağır metal konsantrasyonlarının daha yüksek olduğunu göstermektedir. Bu nedenle, bölgedeki sedimentlerin fitoremediasyonu için Cr ve Ni gibi ağır metalleri emebilen köklü makrofitlerin dikilmesi önerilmektedir.

Bu bölümde, Phaselis Antik Kenti ve yakın çevresine yönelik gerçekleştirilen önceki akademik çalışmalar sistematik bir şekilde ele alınarak, alana dair mevcut bilgi birikimi ortaya konulmuştur. Coğrafya ve arkeoloji disiplinlerinin kesişiminde yer alan bu literatür, hem doğal çevresel unsurların hem de kültürel miras öğelerinin değerlendirilmesine olanak sağlamaktadır. Söz konusu literatür incelemesi, çalışma alanının bilimsel anlamda neden incelenmesi gerektiğini temellendirmekte ve alandaki boşluklara işaret etmektedir. Devam eden bölümde ise, bu birikim doğrultusunda, Phaselis Antik Kenti'nin coğrafi veri tabanının oluşturulmasını gerektiren başlıca coğrafi özellikler ile arkeolojik değerler ayrıntılı biçimde ele alınacaktır. Böylece hem disiplinlerarası bir yaklaşım geliştirilmiş hem de alanın sürdürülebilir korunması ve yönetimi için bilimsel bir zemin oluşturulmuştur.

BİRİNCİ BÖLÜM

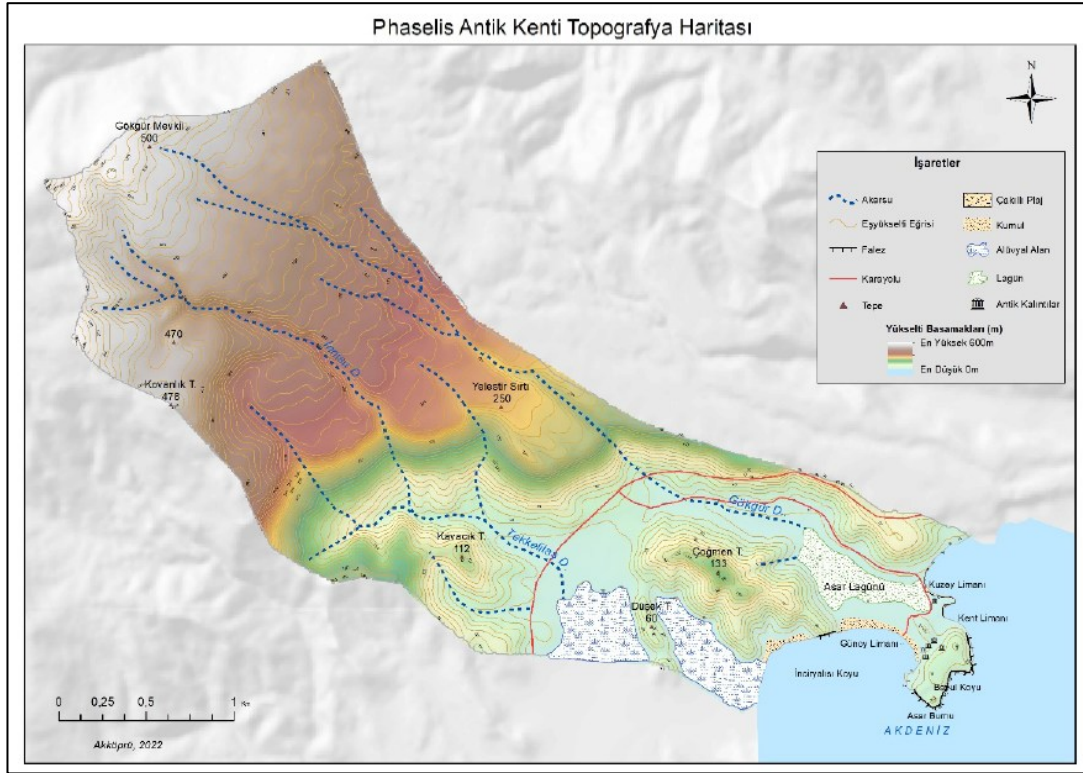
İNCELEME ALANININ GENEL ÖZELLİKLERİ

1.1. Phaselis Antik Kentinin Topoğrafik Özellikleri

Antik kaynaklara göre Phaselis kenti İ.Ö. 691-690 yılı civarında Rhodos kenti Lindos'un önderliğinde sahilinde kurulmuştur. Phaselis, yaklaşık 28,8 hektarlık alana yayılmış olan kent, hem askeri hem de ticari faaliyetlere olanak sağlayan bir topoğrafyaya sahiptir (Önen, 2008: 2-8). (Fotoğraf 1.1, Harita 1.1).



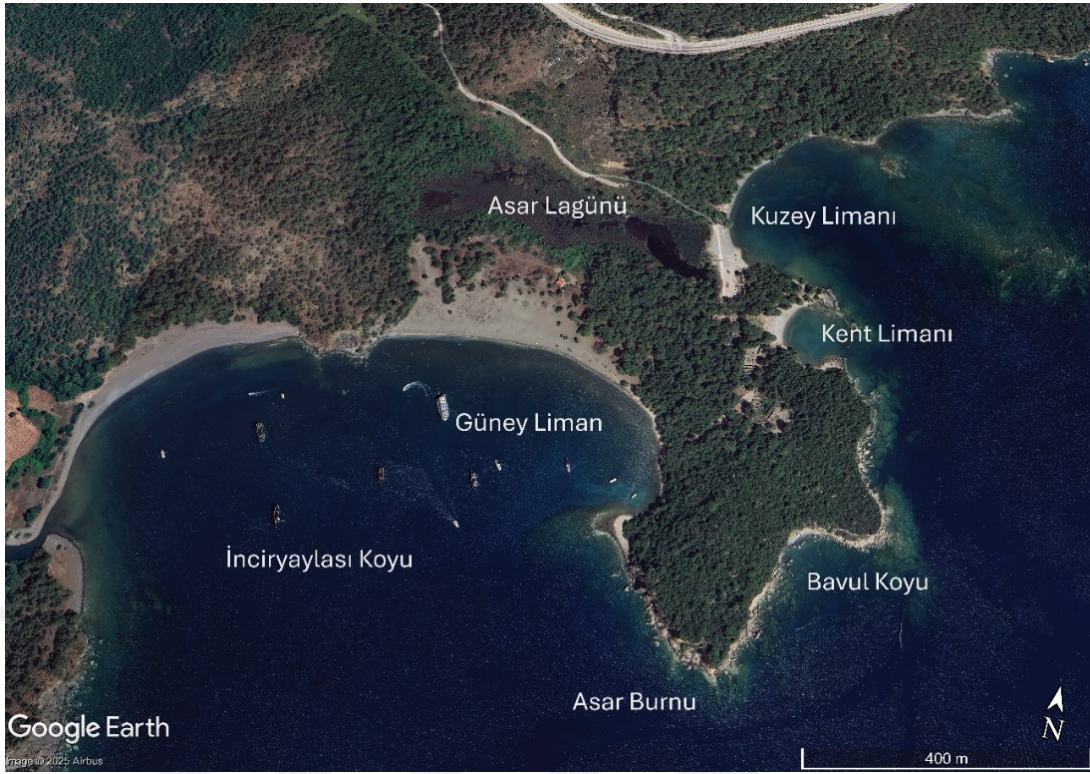
Fotoğraf 1.1. Phaselis Yarımadası Kuşbakışı Görünümü. (Kaynak: 2023-2024 kazı çalışmaları kapsamında çekilmiştir.)



Harita 1.1. Phaselis Kenti Topoğrafya Haritası (Akköprü 2022).

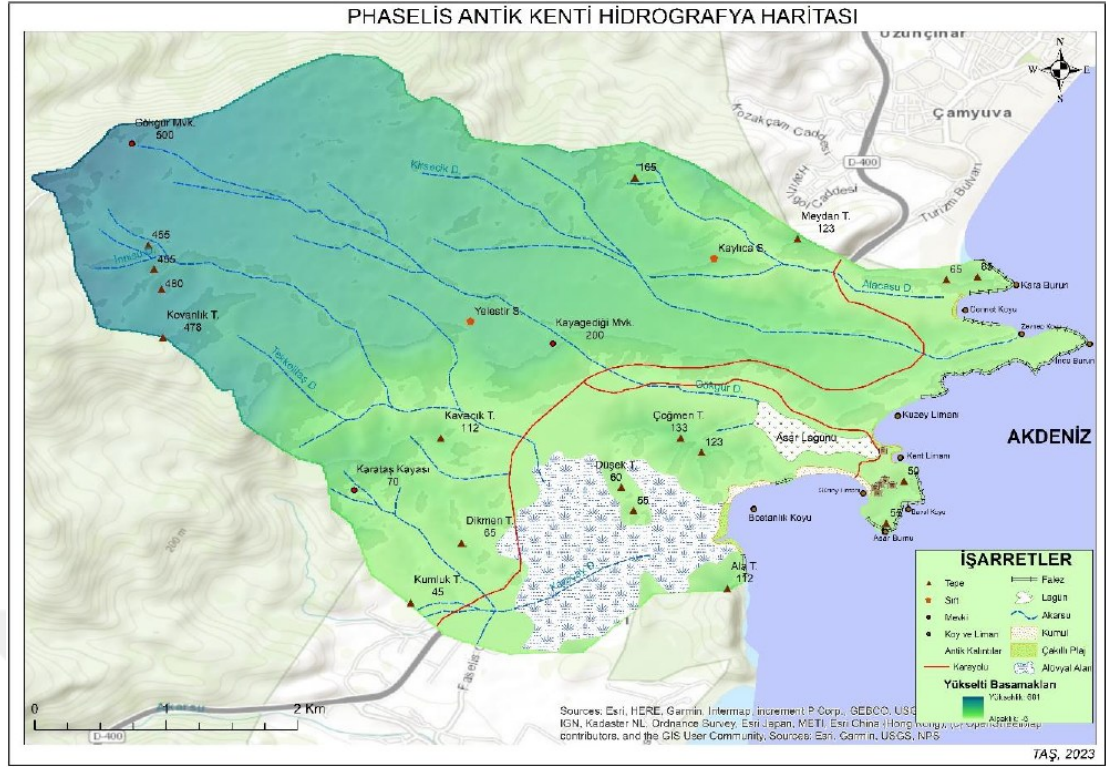
Phaselis Antik Kentinin orta kısmında bugün bataklık ve sazlıklardan oluşan bir lagün ve bu lagünü besleyen küçük mevsimlik dereler bulunmaktadır (Harita 1.1). Çalışma alanında dikkat çeken bir diğer önemli jeomorfolojik birim ise antik kente ait birçok yerleşim biriminin (Akropolis, Tiyatro vb.) üzerinde kurulduğu tombolodur. Ayrıca tombolonun denize doğru dik bir burun (Asar Burnu) şeklinde uzantısının bulunduğu kıyı kesiminde ise falez oluşumları dikkat çekmektedir. Antik kentin kıyılarında falezlerin yanı sıra kıyı morfolojisi açısından önemli bir özelliğe sahip ve geniş alanlar kaplayan kıyı kumulları bulunmaktadır (Önen, 2008: 2-8).

Phaselis kentinin kıyıları girintili çıkıntılı bir özelliğe sahip olup bu kıyılarda küçük koy ve körfezler bulunmaktadır. Phaselis Antik Kenti'nin önemli bir ticaret kenti özelliği kazanmasını sağlayan limanlar bu koy ve körfezler içinde kurulmuştur (Harita 1.1) (Önen, 2008: 2-8).



Fotoğraf 1.2. Phaselis Kenti 2025 Yılı Hava Fotoğrafı (Kaynak: HGM, 2025).

Phaselis Antik Kenti'nde yükselti farkı deniz seviyesinden itibaren yaklaşık 600 metreye kadar ulaşmaktadır. Kentte yer alan tepeler arasında, çoğunlukla mevsimsel akış gösteren küçük dere yatakları bulunmaktadır. Kente ait birçok önemli yapının (örneğin tiyatro, konutlar, surlar vb.) üzerine kurulduğu tombolo, 60 metre ile en yüksek noktasına ulaşmakta olup, Kretase yaşlı peridotitlerden oluşan bir jeolojik yapıya sahiptir (Harita 1.5, Fotoğraf 1.2). Antik kentteki bir diğer önemli yükselti ise Asar Lagünü'nün batısında yer alan ve 133 metre yüksekliğe ulaşan Çöğmen Tepe'dir. Bu tepenin yaklaşık 60 metre seviyelerinde yüzeye çıkan bir kaynak, Asar Lagünü'nü beslemektedir. Çöğmen Tepe de litolojik olarak Kretase dönemine ait peridotitlerden oluşmaktadır. Tepenin çevresi ise, antik kente doğru yönelen mevsimlik akarsuların taşıdığı Kuvaterner yaşlı alüvyonlarla kaplanmıştır (Akköprü, 2022).



Harita 1.2. Phaselis Antik Kenti ve Çevresinin Hidrografi Haritası (Taş,2023).

Phaselis Antik Kenti'nin hidrolojisi ve su temini üzerine yapılan araştırmalarda, kentin kuruluşunda etkili olan önemli bir su kaynağından söz edilmektedir. J. Schafer'e (1981) göre, Phaselis'in yaklaşık 4 km güneybatısında, günümüzde Kumluca-Finike karayolu üzerinde, Tekirova yakınlarında, konglomera ile ultrabazik intrüzif kayalar arasında, aynı seviyede yer alan oldukça güçlü bir kaynak mevcuttur. Bu kaynağın suyu, Tahtalı Dağı'nın eteklerinde bulunan ve Tamtir Alanı olarak adlandırılan bölgeden, deniz seviyesinden yaklaşık 1000 metre yükseklikteki pınarlardan beslenmektedir (Akköprü,2022) (Harita 1.2, Harita 1.3).

Tamtir Tepesi (1470 m) ve Atamak Sırtı'nın eteklerinden çıkan, biri Silma Pınarı olarak bilinen üç farklı kaynaktan beslenen sular, "Molla Deliği" olarak adlandırılan dar ve sarp bir kaya geçidinden geçerek akışlarına devam eder. Bu akarsular, ilk olarak Çatak, ardından ise Sarımeşe Deresi adını alarak Çamyuva (eski adıyla Ağva) yönüne doğru ilerler. Her ne kadar bu su akışı doğrudan Phaselis'e ulaşmasa da, suyun belirli bir noktadan sonra, özellikle Molla Deliği geçidinden itibaren dere yatağından ayrılarak Kovanlık Sırtları üzerinden Phaselis yönüne yönlendirilmiş olabileceği düşünülmektedir. Bu durum, antik dönemde suyun yerleşime ulaştırılması amacıyla özel bir iletim hattı veya kanal sistemi kullanılmış olabileceğini göstermektedir (Akköprü, 2022). Şöyle ki bu kaynaktan çıkan sular, Phaselis Antik Kenti'nin tarihi su kemerleri vasıtasıyla taşınmıştır. Suyun kapalı boru sistemi ile kaynaktan su kemeri vasıtasıyla akropole taşındığı düşünülmektedir. Su kemerleri kuzeyden güneye kent merkezine ve hamama doğru uzanmaktadır (Fotoğraf 1.3). Yer yer yıkılmış olsa

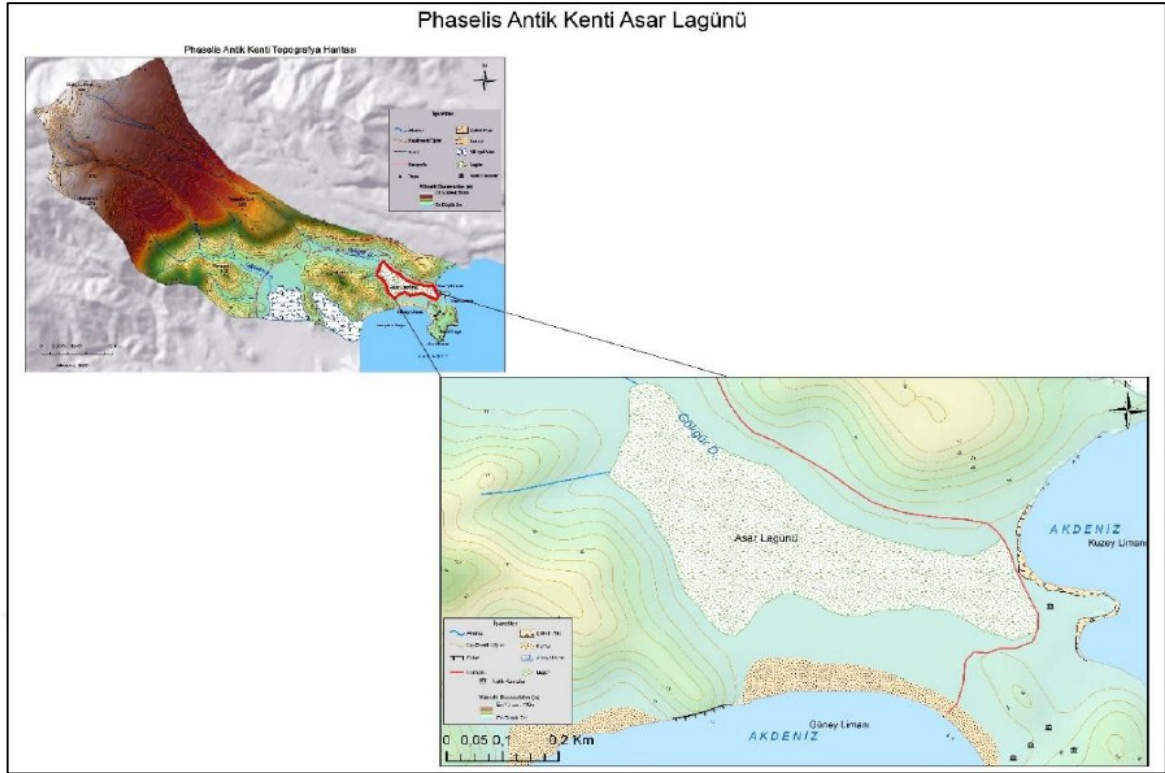
da su yolu 500-600 m boyunca net olarak izlenebilmektedir. Yapının büyüklüğü, kente önemli bir miktarda su iletildiğini göstermektedir (Önen, 2008).



Fotoğraf 1.3. Phaselis Antik Kenti Su Kemerleri. (Kaynak: <https://antalya.ktb.gov.tr/TR-310911/phaselis.html> Erişim Tarihi:05/02/2025).

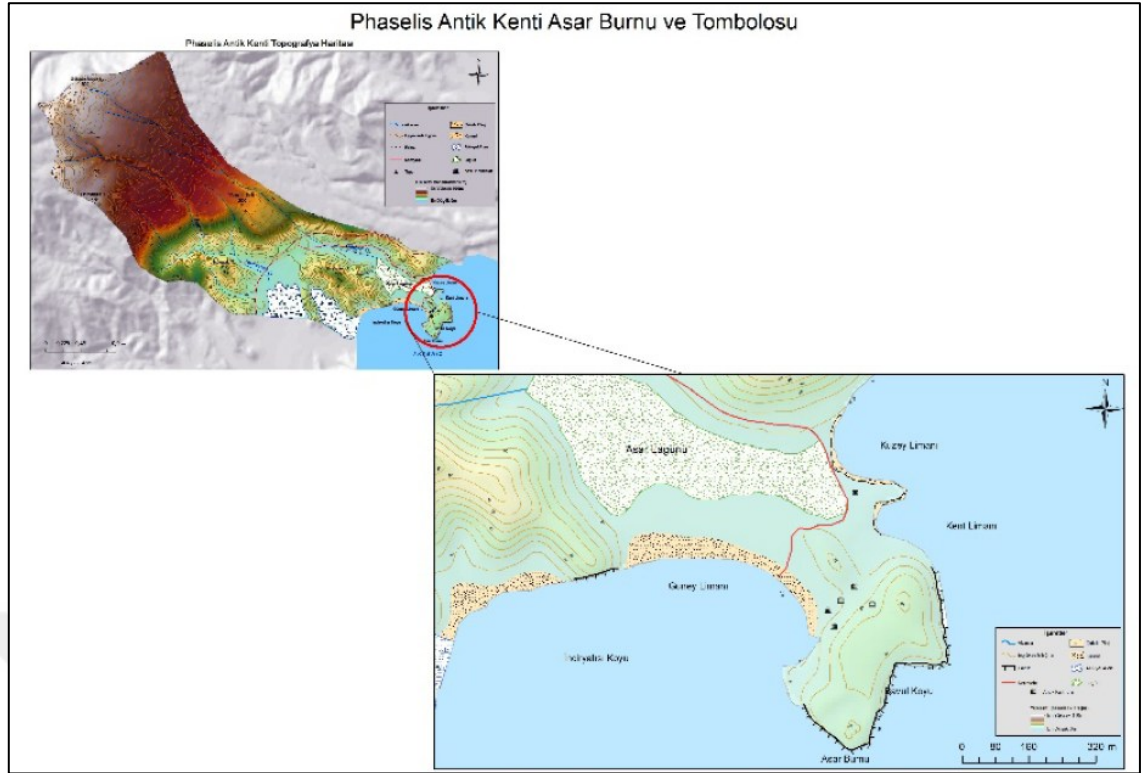
Harita Genel Müdürlüğü'nün 1/25.000 (O24c3 ve O25d4) ölçekli topoğrafya haritaları incelendiğinde kaynağını 500 m yüksekliğindeki Gökgür Mevki ile Kocain Kayalıkları'ndan alan bir akarsuyun olduğu görülmektedir. Gökgür Dere adıyla anılan bu dere, Phaselis kenti içinden geçerek Asar Gölü olarak adlandırılan lagüne dökülür. Asar Lagünü'ne dökülen Gökgür Dere mevsimlik bir akarsu olup, 5 farklı noktadan kaynağını alan yan kollarla beslenmektedir (Akköprü, 2022).

Asar Lagünü Phaselis kentinin kurulduğu yarımada'nın kuzeybatısında kalmaktadır. Bu lagün batıdan Çöğmen Tepe (133 m), kuzeyde 70 m yükseklikteki yamaç ile sınırlandırılmakta olup Kuvaterner yaşlı alüvyonlardan oluşmaktadır. Lagünü mevsimlik akan Gökgür Dere beslenmektedir. Gökgür Dere, Asar Lagünü'ne kuzeybatıdan dökülmektedir (Harita 1.3). Günümüzde sazlık ve bataklığa dönüşmüş olan bu alanın, zamanında korunaklı bir liman görevi üstlendiği sanılmaktadır (Akköprü, 2022).



Harita 1.3. Phaselis Kenti Asar Lagünü Topğrafya Haritası (Akköprü, 2022).

İnceleme alanına yönelik yapılan literatür araştırmalarında Asar Burnu olarak tanımlanan ve Kretase yaşlı peridotitlerden oluşan, üzerinde antik kente ait tarihi yapıların bulunduğu bir tepelik alandan bahsedilir. Söz konusu bu yükseltinin etrafı kuvaterner yaşlı alüvyal dolgu ve kıyı kumullarıyla kaplıdır (Harita 1.4). Bu alan coğrafi bir oluşum olarak değerlendirildiğinde tombolo tanımlanmasına uygun bir yapıya sahiptir. O. Erol, Türkiye kıyılarındaki terk edilmiş tarihi limanlar konusunda yaptığı çalışmasında bu alandan tombolo olarak bahsetmiştir (Akköprü, 2022).

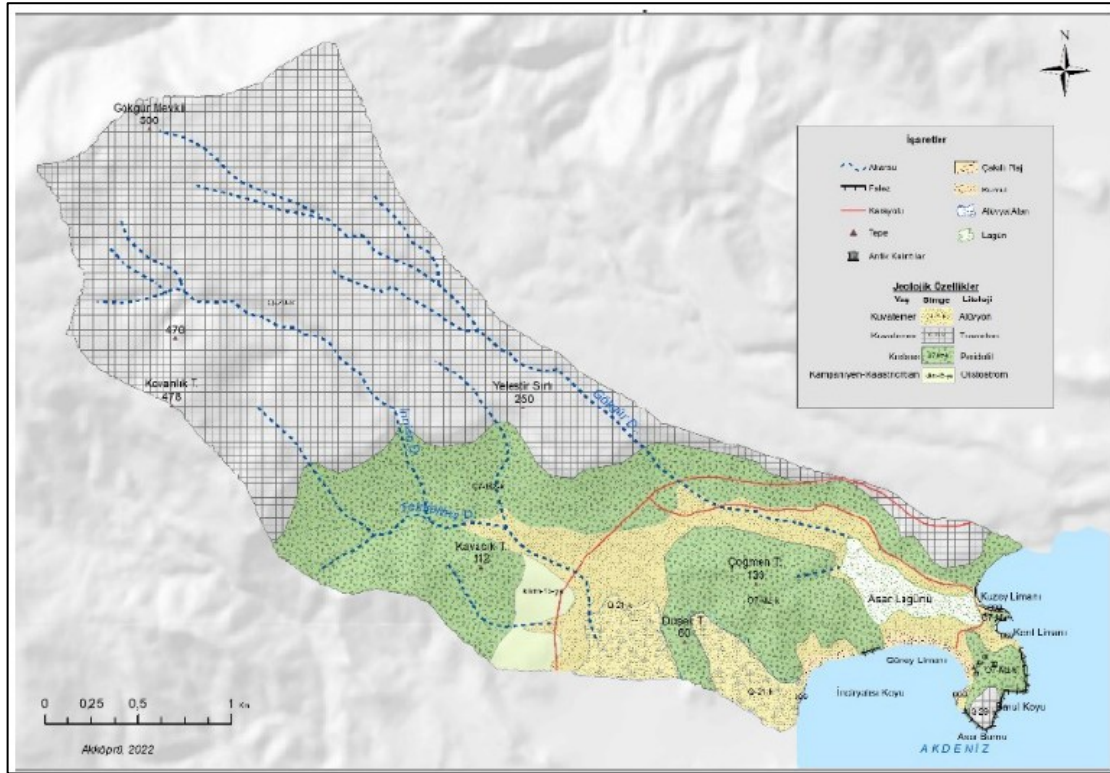


Harita 1.4. Phaselis'in Asar Burnu ve Asar Tombolosu Topoğrafya Haritası (Akköprü,2022).

1.2. Phaselis Antik Kentinin Jeolojik Özellikleri

Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü (MTA) tarafından hazırlanmış 1/100.000 ölçekli (O25) jeoloji haritası, ArcGis yardımıyla sayısallaştırılarak Phaselis Antik Kenti ve çevresinin jeoloji haritası güncellenerek yeniden çizilmiştir (Harita 1.5).

Phaselis ve çevresinin jeolojisi hakkında birçok çalışma yapılmıştır. Kabaklı (2017), Phaselis'in çevresinde kuvaternere ait alüvyonlar görülürken, kentin olduğu kısımda ise kretase dönemine ait peridotit bulunduğunu belirtir (Kabaklı, 2017; 71-79). Phaselis ve çevresinde üç ana jeolojik birim bulunmaktadır (Öner 2018; 353). Alanda en fazla görülen birim Tekirova Ofiyolotik Napı'dır. Tekirova Ofiyolotik Napı, harzburjit larzorit ve benzeri türü ultra bazik kayalarla gabro diyabaz, diyorit türü bazik kayalardan oluşmaktadır (Yüksel ve Boşça, 2020: 3; Akköprü vd., 2022: 225, 226)(Harita 1.5).



Harita 1.5. Phaselis antik kenti ve çevresi jeoloji haritası (Akköprü, 2022).

Öner (2018), Phaselis'in çevresinde en yaşlı kayacın, Jura yaşlı Tekedağ formasyonu olarak adlandırılmış neritik kireçtaşları olduğunu belirtmiştir. Bu formasyonun üzerinde Tekirova ofiyoliti olarak gösterilen üst kretase yaşlı serpantinler bulunmakta olup, bölgenin en yüksek alanlarını oluştururlar. Phaselis'in çevresinde ayrıca Tekirova ofiyolitinin bir parçası olan peridotit (Dünit ve Harzburgit), diyabaz ve gabro daykları ile bazik aglomeratik kayalar gözlenmektedir (Öner 2018; 353; Akköprü vd, 2022: 226). Şenel'e (1980) göre, ofiyolitlerin üzerine ise, kalkarenit, kil taşı ve killi kireçtaşından oluşan sığ denizel bir birim gelmektedir (Şenel, 1980). Tüm bu birimlerin üzerine soğuk su veya kısmen ılık karbonatlı yeraltı sularından oluşan Antalya travertenleri gelmektedir. İlk zamanlarda kentte yapılan yapıların çoğunda traverten breşlerinin kullanıldığı görülmektedir. Tarihte meydana gelen depremlerden sonra çoğu yapı yıkılmıştır. Hadrianus Döneminde dışardan mermer ve granitler getirilerek yeni yapılar inşa edilmiştir (Öner 2018: 353).

Phaselis Antik Kentinin kuzeyinde yer alan yamaçlar kuvaterner yaşlı travertenlerle kaplıdır ve bu travertenler kretase yaşlı peridotitlerin üstüne yayılarak 400 m'den deniz seviyesine kadar inmektedir. Phaselis Antik Kentinin birçok yapısının üzerinde inşa edildiği tombolo, kretase yaşlı peridotitlerden oluşmuştur. Asar Lagünün batısında bulunan Çoğmen Tepe (133 m) ve Düşek Tepe (60 m) kretase yaşlı peridotitlere kaplıdır. Bu tepelerin etrafı ise mevsimlik derelerin getirdiği kuvaterner yaşlı alüvyonlara kaplıdır (Harita 1.5). Kıyıdan biraz

daha içerde bulunun Kavacık Tepenin (112 m) güney ve batı yamaçları ofiyolitik filiş (olistrostron) litolojisi hâkimken, tepe kısmı ise gabro ve diyabazlardan (peridotit) oluşmuştur (Akköprü vd., 2022:227). İnce Burnun güney kısımları kretase yaşlı peridotitlerden oluşurken, kuzey kesmi kuvaterner yaşlı travertenlerle kaplıdır. İnce Burun ve Kara Burun arasında yer alan Cennet Koyunun gerisinde ise, derelerin getirdiği kuvaterner yaşlı alüvyonlar hakimdir. Kara Burun ise kretase yaşlı peridotitlerden oluşmuştur (Harita 1.5).

1.3. Phaselis Antik Kentinin Arkeolojik Özellikleri

Phaselis Antik Kenti, Antalya'nın Kemer ilçesinde, Akdeniz de bulunan önemli bir liman kentidir. MÖ 7. yüzyılda Rodoslu kolonistler tarafından kurulmuş olan kent, coğrafi konumu nedeniyle hem ticari hem de stratejik bir yerleşme haline gelmiştir (Arslan ve Öner-Tüner, 2016). Antik kaynaklara göre Phaselis'in üç doğal limana sahip olması sebebiyle ve Lykia ile Pamphylia bölgeleri arasında köprü görevi üstlenmesiyle öne çıktığı görülmektedir. Kentin arkeolojik kalıntıları, Helenistik, Roma ve Bizans dönemlerine ait izler taşımaktadır.

Phaselis'in en dikkat çeken özelliklerinden biri, kuzey, merkez ve güney limanlarını birleştiren ana caddedir. Yaklaşık 24 metre genişliğindeki bu cadde, iki yanında sütunlu galeriler (stoa) ve dükkânlarla çevrelenmiştir. Caddenin güney ucunda, MS 2. yüzyılda inşa edilmiş olan Hadrian Kapısı yer almaktadır. Bu anıtsal yapı, İmparator Hadrian'ın kenti ziyareti onuruna dikilmiştir (Akurgal, 1998).

Phaselis'in agorası, tiyatrosu ve hamamları, kentin sosyal yaşamının canlılığını göstermektedir. Tiyatro, Helenistik dönemde inşa edilmiş olup Roma döneminde revize edilmiştir. Yaklaşık 1.500 kişilik kapasitesiyle küçük ölçekli olan yapı, tipik Roma mimari unsurlarını taşır (Akurgal, 1998). Akropol üzerinde yer alan Athena Polias Tapınağı, kentin koruyucu tanrıçası Athena'ya adanmıştır. Kazılarda ele geçen yazıtlarda, tapınağın MÖ 3. yüzyılda aktif olduğu ve Hellenistik dönemdeki kültürel etkileşimlere dair ipuçları verdiği belgelenmiştir (Akurgal, 1998). Phaselis'in limanları, antik dönemde Mısır, Yunanistan ve Fenike ile yapılan ticaretin önemli bir merkeziydi. Arkeolojik kazılarda bulunan amforalar, sikkeler ve heykel parçaları, kentin uluslararası ticaret ağındaki rolünü kanıtlar. Örneğin, MÖ 5. yüzyıla ait Attika seramikleri, Yunanistan ile olan bağlantıları vurgular (Akurgal, 1998).

Phaselis Antik Kenti, coğrafi konumu ve çok katmanlı tarihiyle Akdeniz arkeolojisi için eşsiz bir laboratuvarıdır. Mimari yapıları, antik ticaret rotalarına dair veriler sunarak, kültürel mozaik de Anadolu'nun antik dünyadaki merkezi rolünü hatırlatmaktadır (Arslan, 2016).

Bu bölümde Phaselis Antik Kenti'nin topoğrafik, jeolojik ve arkeolojik özellikleri detaylı biçimde incelenmiştir. Kentin doğal çevresi, jeomorfolojik yapısı ve tarihsel kalıntılarla bütünleşen arkeolojik dokusu, hem mekânsal analizler hem de veri tabanı oluşturma süreci açısından temel bir zemin sağlamaktadır. Söz konusu coğrafi ve kültürel veriler, Phaselis'in geçmişten günümüze taşıdığı önemi anlamlandırmakla kalmayıp, kent bütünlüğünün dijital ortamda modellenmesi için de yol gösterici niteliktedir. Takip eden bölümde ise, bu temel üzerine inşa edilerek, kentin plan organizasyonu ve altyapı sistemine odaklanılacak; özellikle ana caddeler ve kamusal alanlara ilişkin mekânsal düzenlemeler ayrıntılı olarak ele alınacaktır. Böylece, kentsel yapının hem arkeolojik hem de coğrafi veri tabanına entegre edilmesine yönelik kapsamlı bir değerlendirme sunulacaktır.



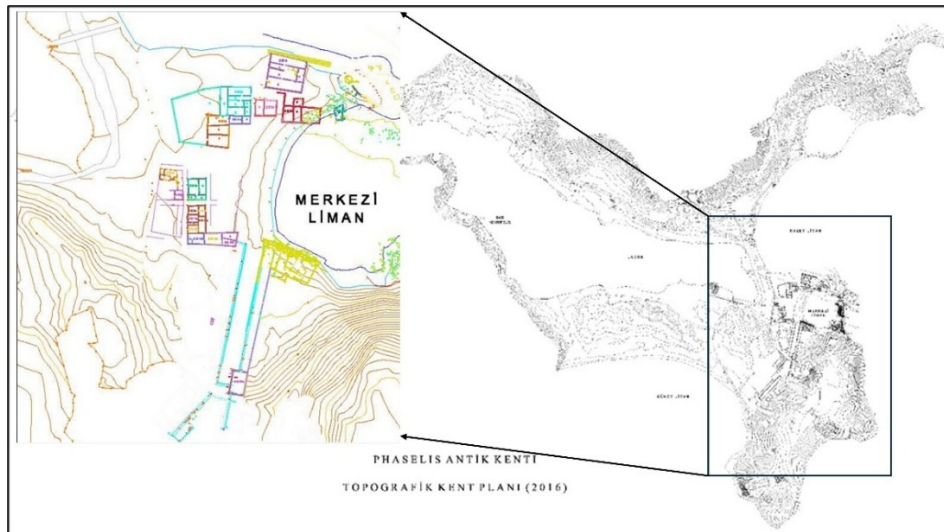
İKİNCİ BÖLÜM

PHASELİS ANTİK KENTİ YERLEŞİM PLANI VE KALINTILAR

Bu bölümde, Phaselis Antik Kenti'nin genel yerleşim planı ve altyapı sistemleri detaylı biçimde ele alınmaktadır. İlk olarak kentin topografyaya bağlı olarak şekillenen yerleşim dokusu, limanlar, ana caddeler, agoralar, hamamlar, tiyatro, akropolis ve diğer yapılar üzerinden değerlendirilmiştir. Ardından, kentin mühendislik harikası sayılabilecek altyapı unsurları; özellikle su dağıtım sistemleri, lağım kanalları ve Roma yollarının yapısal özellikleri çerçevesinde incelenmiştir. Bu kapsamda, hem yüzey araştırmaları hem de kazı verileri doğrultusunda kentin mekânsal organizasyonu ve teknik altyapısı bütüncül bir yaklaşımla açıklanmıştır.

2.1. Kent Planı

Phaselis Antik Kenti, yerleşim planları ve altyapı planları bakımından, Roma döneminin mühendislik projeleri ve kentsel planlamasını oldukça iyi yansıtır. Phaselis'in kent planlaması, üç ayrı liman ve bu limanlara bağlı yollar etrafında şekillenmiştir. Çalışma kapsamında özellikle kapsamlı veri tabanının oluşturulduğu ve CBS ile entegre analizlerin yoğunlaştığı kalıntıyı oluşturan kentin ana caddesi, bu limanlara ulaşımı sağlayacak şekilde tasarlanmıştır (Şahin, 2013). Bu caddenin tasarımı, sosyo-politik yapıyı ve ticaretin yönünü belirlemiştir (Demirtaş, 2018) (Şekil 2.1).



Şekil 2.1. Phaselis Antik Kenti Topoğrafik Kent Planı (Arslan - Tüner-Önen, 2017, 2019).

Phaselis Antik Kenti'nin kent planlaması incelendiğinde, yerleşimin biyofilik tasarım ilkeleri doğrultusunda şekillendiği görülmektedir. Biyofilik tasarım, doğal çevreyle uyumlu bir yerleşim yaklaşımını ifade eder; ekolojik yapı, topoğrafya, flora, fauna ve genel olarak çevresel koşullar dikkate alınarak yaşam alanlarının şekillendirilmesini esas alır. Phaselis özelinde bakıldığında, kentin doğal peyzajla bütünleşik, topoğrafik eğimleri, su kaynaklarını ve kıyı çizgilerini dikkate alan bir plan anlayışıyla inşa edildiği söylenebilir.

Jeomorfolojik açıdan bakıldığında, Phaselis Antik Kenti, daha önce de belirtildiği üzere bir tombolo oluşumu üzerine kurulmuştur. Bu jeolojik formasyon, kara ile ada arasında doğal bir bağlantı oluşturan dar kıstak niteliğindedir. Mevcut arkeolojik veriler, yerleşimin bu tombolo oluşumunun ardından başladığını; öncesinde kent dokusuna dair ayrıntılı ve sağlıklı bir arkeolojik veri ya da literatürün bulunmadığını göstermektedir. Bu da kentin, jeomorfolojik süreçlerin tamamlanmasından sonra, doğal yapıya uyumlu bir şekilde planlandığını ortaya koymaktadır.

Tarihsel olarak değerlendirildiğinde, Antik Çağ'da insanlar yeni yerleşim alanlarını doğal çevreyi gözlemleyerek, aşamalı bir şekilde biçimlendirmektedir. Kentlerin şekillenme süreci zamana yayılan, doğal unsurların ve insan ihtiyaçlarının birlikte ele alındığı bir yaklaşımla gerçekleşmekteydi. Oysa günümüzde, özellikle 21. yüzyılda, kentleşme süreçleri bu tarihsel evreye kıyasla çok daha hızlı, çoğu zaman doğal çevreyle uyumu göz ardı eden bir hızla sürdürülmektedir. Bu karşıtlık, Antik kentlerin mekânsal karakterini anlamada önemli bir karşılaştırmalı çerçeve sunmaktadır.

Coğrafi konumu dolayısıyla ve iklim koşullarının uygunluğundan yerleşime son derece elverişli olmasıyla Phaselis Antik Kenti, aynı zamanda doğal topoğrafyası dolayısıyla savunma açısından da avantajlı bir yapıya sahiptir. Antik yazarların da bahsettiği ve sahip olduğu üç doğal limanı ile önemli bir ticaret merkezi olduğu bilinmektedir. Phaselis Antik Kenti, denize doğru uzanan bir yarımada üzerinde konumlanmaktadır. Yerleşim, daha önce bahsedilen ve tombolo olarak tanımlanan coğrafik ünitenin zirvesi ile yamaçlarına yayılmış durumdadır. Bunun yanı sıra anakara üzerinde bulunan Asar lagünü yağışlı zamanlarda göle dönüşerek bir savunma hattı oluşturmaktadır (Bayburtluoğlu, 1983: 181). (Fotoğraf 2.1, Fotoğraf 2.2).



Fotoğraf 2.1. Asar lagünü tepeden görünümü (Gökaydın,2024).

Güneydoğu yönünde kavis çizen bir tombolo üzerinde konumlanan yarımada, deniz seviyesinden dik şekilde yükselen bir tepeye sahiptir. Bu tepenin batıya doğru uzanan kolları, güney limanının doğal korunaklılığını sağlamaktadır. Kent limanı ise, yarımadaının bu kavsi andıran yapısının dış kenarında yer almaktadır. Phaselis'te yerleşim, üç ana bölgede yoğunlaşmaktadır: Akropolis, Kuzey ve Güney Limanları arasındaki kesim ile bataklığın güneyinde yer alan batı kent alanı (Öner, 2018) (Fotoğraf 2.1).



Fotoğraf 2.2. Phaselis Antik Kenti Kent Limanı.

Antik kentin önemli yapı unsurlarından bir diğeri olan Büyük hamam ise, liman caddesinin batısında yer alan kuzey hamam olarak da bilinmektedir. 1982 yıllarındaki çalışmalara dek piskopos evi vb. olarak adlandırılan bu yapının 1982 yılında yapılan temizlik ve kazı çalışmaları sonucu hamam-gymnasium kompleksi olduğu kesinlik kazanmıştır (Fotoğraf 2.3) (Bayburtluoğlu, 1983).



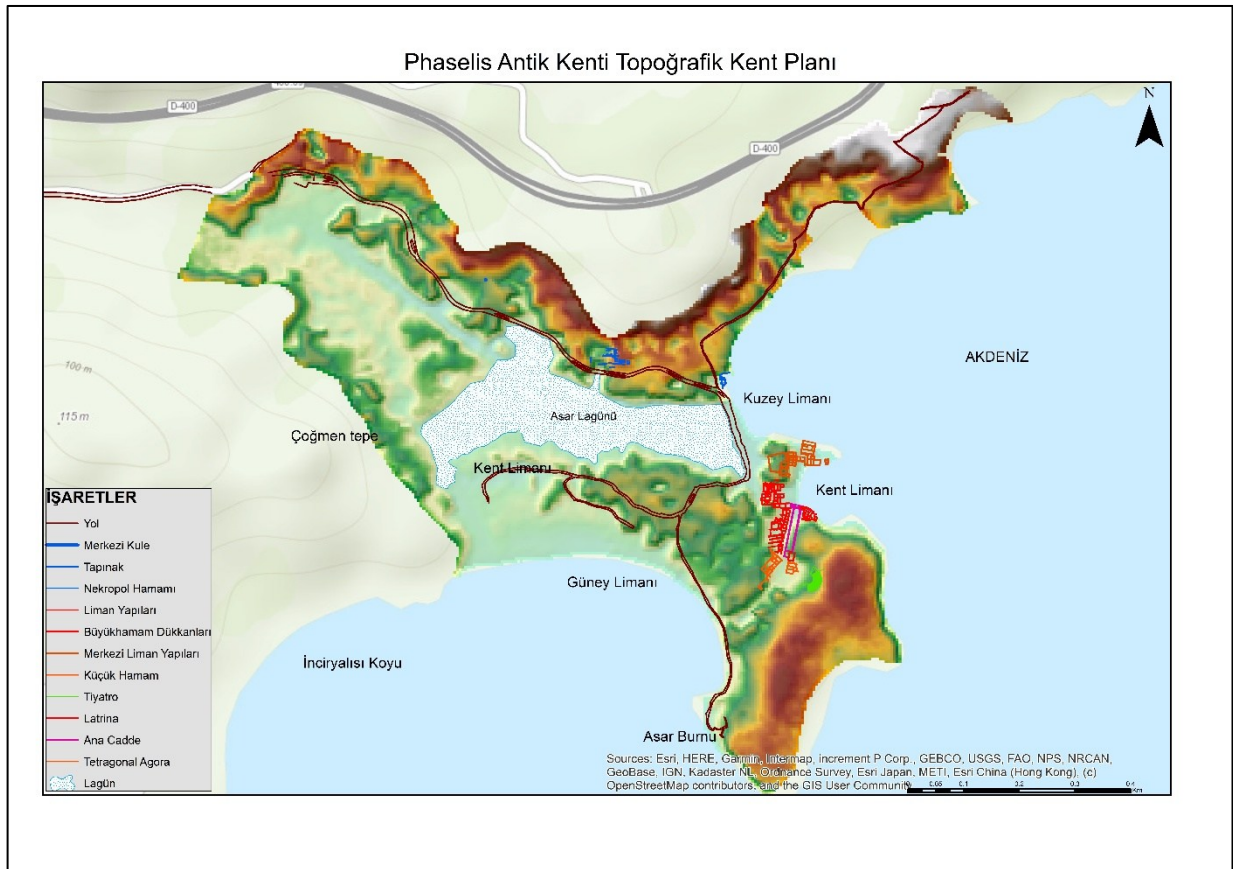
Fotoğraf 2.3. Phaselis Büyük Hamam Dükkanları ve Ana Cadde Alanının 27 Aralık 2023 Görünümü
(Kaynak:Kazı çekimleri; Ş.Kileci).

Arkeologların Küçük hamam / tiyatro hamamı olarak tanımladıkları yapı ise, şehir meydanının güneydoğusunda / doğusunda, tiyatronun sahne binasının batısında yer alan ve doğu-batı doğrultulu inşa edilen sıralı Lykia tipi hamam yapısı özelliklerini taşır ve bu hamam altı mekândan oluşmaktadır (Fotoğraf 2.4). Bütün mekânlarının tonozlu üst yapıya sahip olduğu belirlenen yapının çatı kısımları günümüze ulaşamamıştır ancak beden duvarlarının büyük bölümü günümüze kadar korunmuştur (Bayburtluoğlu, 1983: 185).



Fotoğraf 2.4. Küçük Hamam Kuşbakışı görünümü (Öner, 2024).

Antik kentin akropolis, denize doğru çıkıntı yaparak küçük bir yarımada oluşturan kısımda kurulmuştur. Denize dik bir şekilde iniş yapan falezleriyle yaklaşık 8.4 hektarlık bir alanı kapsayan akropolis, bulunan seramik parçalarıyla kentin en eski yerleşimi olarak tarihlenen bölümdür. Akropolis üzerindeki surların ilk kalıntıları da bu döneme aittir. I. Ptolemaios'un kenti kuşatmasının sırasında surun büyük kısmı tahrip olmuş MÖ 309 yılında sur yeni formuyla yeniden inşa edilmiştir. Günümüzde gördüğümüz sur akropolisin güneyi ile güney körfezi boyunca devam ederek kent kapısına kadar ilerlemektedir (Arslan ve Tüner-Önen, 2016a: 315) (Harita 2.4).



Harita 2.1. Phaselis Antik Kenti Topoğrafik Kent Planı (Gökaydın, 2025).

Latrina ise, şehir meydanının güneydoğusunda, tiyatronun sahne binasının kuzeybatısında yer alan dörtgen planlı bir yapı olarak karşımıza çıkar (Bayburtluoğlu, 1983: 181) (Fotoğraf 2.5). Arslan ve Tüner-Önen'e göre Yapının ana cadde ile yapısal olarak bağlantısı tespit edilemediğinden ve yapının ana caddenin neredeyse yarısına kadar kapladığı alanı da göz önüne aldığımızda ana caddeden daha geç olan MS III. yüzyıla tarihlenmektedir (Arslan ve Tüner-Önen, 2016a: 311).



Fotoğraf 2.5. Latrina kuş bakışı görünüm (Öner, 2019).

Kuzey ve güney limanlarını birbirine bağlayan ana caddelerin birleştiği ve tiyatronun kuzeyine bulunan alan şehir meydanını oluşturur. Şehir meydanı belirli bir geometrik şekli olmayan bazı yerlerde daralan bazı yerlerde genişleyen yapısıyla bir yamuğu anımsatır. Meydan zemini kireçtaşından düzgün dörtgen kesme bloklarla döşenmiştir (Bayburtluoğlu 1983, 88) (Fotoğraf 2.4, Fotoğraf 2.6).



Fotoğraf 2.6. Tiyatronun ortofoto ve taş planı çizimi (M. Arslan - N. Tüner-Önen, 2017).

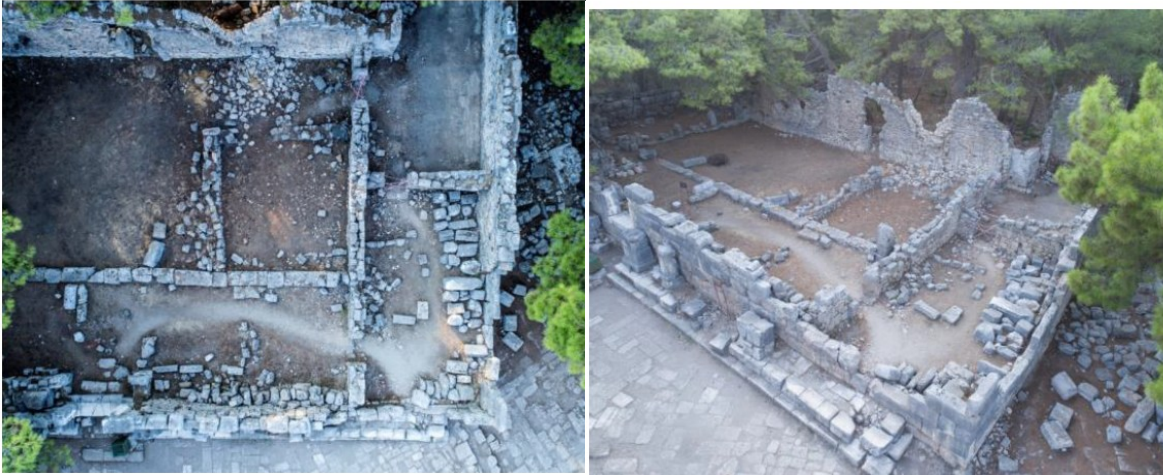
Phaselis Antik Kenti'nde, modern yolun kuzeyinde ve Hellenistik Akropolis'in güney yamacında konumlanan Hellenistik Tapınak Alanı, kentin en dikkat çekici ve anıtsal yapılarından biri olarak öne çıkmaktadır (Fotoğraf 2.7). Uzun süre boyunca sadece bir yıkıntı görüntüsü veren bu alan, 2019 yılından itibaren arkeolojik çalışmalarla yeniden ele alınmış; özellikle 2023 yılında yürütülen kazılarla önemli bir ilerleme kaydedilmiştir. Tapınak kompleksinde ilk etapta bitki örtüsünün temizlenmesiyle birlikte, yapının mimari dokusu daha

görünür hâle getirilmiş ve alanın kente dair dini ve simgesel önemi netleşmeye başlamıştır. Bu çalışmalar, sadece mimari unsurların ortaya çıkarılmasını değil, aynı zamanda Phaselis'in kutsal alanlarının kentsel yerleşim içindeki konumunu daha iyi anlamayı da mümkün kılmıştır (Fotoğraf 2.7).



Fotoğraf 2.7. Helenistik Tapınak alanı çalışma öncesi ve sonrası görünümü (M. Arslan - N. Tüner-Önen, 2023).

Phaselis Antik Kentinin en önemli yapı unsuru olan Tetragonal Agora, aynı zamanda Hadrianus Agorası olarak da adlandırılmaktadır (Fotoğraf 2.8). Kuzey-güney doğrultulu ana caddenin doğusunda ve batısında kentsel bir düzen dâhilinde imarlaşan, birbirleri ile bağlantılı olarak planlanmış yapılardan oluşmaktadır. Güney limanına meyilli olan arazi üzerinde bir koruma duvarı ile yapay bir teras üzerine oturtulmuştur. Arslan ve Tüner-Önen'e göre kentin bu kısmında detaylı bir kazı çalışması yapılmamasından ötürü agora içerisinde yer alan dükkânlar ve portiko düzeni hakkında yeterli bilgi yoktur. Ancak eldeki veriler ile bu alanda sekiz farklı yapı ile büyük bir alan üzerine yayılmış bir yapı kompleksi olduğunu söylenmektedir (Arslan ve Tüner-Önen, 2016a: 312).



Fotoğraf 2.8. Tetragonal Agora görünümü (Karahan,2021).

Hadrian Kapısı / Takı, Askeri ve Güney limanlarını birbirine bağlayan ana caddeyi güney limanda sonlandıran, üzerinde İmparator Hadrianus'un kente gelişini kutlayan bir ithaf yazıtı bulunan tek kemere sahip anıtsal bir kapıdır (Arslan - Tüner Önen 2015b, 200) (Fotoğraf 2.9).

İmparator Hadrianus'un doğu seyahatlerinin ikincisi sırasında Phaselis kentini de ziyaret etmiştir. imparator onuruna inşa edilen bu anıtsal yapının ithaf yazıtını 1838 yılında bulan İngiliz Arkeolog Sir C. Fellows İmparatorluk Dönemi Ana Caddesi'nin stadium olduğunu sanmıştır (Arslan vd., 2013: 224) (Fotoğraf 2.9).



Fotoğraf 2.9. Hadrianus Kapısı'nın Görünümü (Arslan ve Akçay,2022).

Kentin antik liman yapılarına ait kalıntılara yönelik ilk çalışmalar 1968 yıllarında Alman Arkeoloji enstitüsü tarafından başlatılmış 1970 yıllarında Schäfer tarafından süregelmıştır.

Phaselis Antik Kenti'nin liman yapıları ve kentsel planlaması, kentin sosyal, ekonomik ve yönetsel işlevleri doğrultusunda şekillenmiştir. Güney liman, ağırlıklı olarak endüstriyel amaçlı kullanılmış; muhtemelen gemi yapımı, bakım-onarım ve yerel üretim faaliyetleri gibi işlemlere hizmet etmiştir. Buna karşılık, kuzey liman ise kentin ticari merkezi olarak işlev görmüş; özellikle emporion (ticaret limanı) niteliğiyle dış ticaretin gerçekleştiği, malların giriş çıkış yaptığı stratejik bir nokta olmuştur.

2013 yılı itibarıyla kentte yapılan sualtı ve kıyı araştırmaları sonrasında kentin liman ve mendirek yapısı hakkında daha kapsamlı çalışmalar yapılmıştır. Çalışmalar sonrasında Güney limanı mendireği çevresinde; Mısır, Kilikya ve Tripolitana kökenli MS IV-VII. yüzyıla kadar tarihlendirilen amphoralar ele geçirilmiş ve kentin ticari bir kavşak noktası olduğunu

ispatlamıştır. Ayrıca yapılan sualtı çalışmaları sonrasında iskele yapılarına ait duvar kalıntıları ortaya çıkmıştır (Aslan ve Baybo, 2015: 11) (Fotoğraf 2.10).



Fotoğraf 2.10. Hadrianus Kapısı'nın 2017 Yılında Çalışmalara Başlanmadan Önceki Görünümü (Arslan ve Akçay 2022).

Bayburtluoğlu'nun (1983: 182) da belirttiği üzere, üç limana sahip olduğu antik kaynaklarda aktarılan Phaselis kentinde, yapılaşmanın iki ana liman caddesi çevresinde yoğunlaşması dikkate değerdir. Güneyde Hadrianus Kapısı'ndan başlayarak kuzeyde Merkez Liman sınırlarına kadar uzanan Liman Caddesi, her iki yanında üçer basamakla çevrelenmiş anıtsal bir aks niteliği taşımaktadır (Bayburtluoğlu 1983).

Caddeye adını veren güney liman; kuzey ve doğudan gelen rüzgârlara karşı korunaklı, ticari gemilerin yüklerini boşaltabilecekleri elverişli bir liman özelliği taşımaktadır. Kumluk zemini sayesinde giriş çıkışın rahatlıkla sağlandığı bu liman, liman yapısında kullanılan taşlar ile kentin erken dönem taş işçiliğe ile benzerlik göstermesi açısından kentin ilk limanı olarak düşünülmekte ayrıca imparator Hadrianus'un kente girişini gerçekleştirdiği liman olarak bilinmektedir. Bunu imparatorun adının geçtiği ve onuruna yapıldığı kapının güney limanda yer almasından ve yazıtın olduğu yüzeyin denize bakan cephede ifade etmektedir (Önen, 2018)(Fotoğraf 2.9).



Fotoğraf 2.11. Güney liman alanı hava fotoğrafı (Aslan vd.,2018).

Diğer ana cadde ise kuzeyde merkez limanı olarak bilinen kent limanı ile sınırlanmaktadır (Fotoğraf 2.11). Bu liman ise sığınak olabilme potansiyeline sahip küçük bir koy niteliğine sahiptir. Güneyde kent akropolisinin bulunduğu kuzeyinde ise bir burun ile kuzey limanından ayrılmaktadır. Liman kuzey ve güneyde karşılıklı iki mendireğe sahiptir. Yapılan sualtı çalışmalarında mendireğe ait bloklar ele geçirilmiş ve iskele yapılarına ait bulgular ortaya çıkmıştır. In situ olarak gözlemlenen palamar iskele babaları gemilerin bu noktaya yanaştığının göstergesidir. Liman savunmaya uygun yapısıyla ve Hellenistik Dönem’de surla çevrili olması askeri liman olarak kullanmış olduğunu göstermekte duvar işçiliği ve antikçağ anlatımlarıyla MS I. yüzyıl – MS I. yüzyıla tarihlendirilmekte daha sonraki dönemlerde ticari liman olarak da kullanıldığını gösteren rıhtım ait kalıntılar depo gibi yapı kalıntıları saptanmıştır (Önen, 2018).



Fotoğraf 2.12. Çalışmalar öncesi Merkezi Liman Caddesi (Akçay, 2023).

Üçüncü liman olarak bilinen Kuzey Limanı olarak adlandırılan demirleme alanı ise akropolis'in kuzeyinde yer almaktadır (Blackman 1973, 360). Yapılan sualtı araştırmaları sonrasında rıhtım ve rıhtıma ait yapıların varlığı saptanamamış olup alanın sadece demirleme alanı olarak kullanım gösterdiği anlaşılmıştır (Aslan, 2016: 35).

Son yıllarda yapılan sualtı ve kıyı yüzey araştırmaları sonrasında kentin dördüncü limanının varlığına ilişkin yeni bulgular saptanmıştır. Kuzey limanın batısında yer alan göl ya da bataklık olarak adlandırılmış bölgenin liman yapısı olabileceği ve demirleme alanından kentin içerisine girişin buradan yapılabileceği düşünülmektedir (Aslan ve Baybo, 2015: 13).

Kentin üst kotlarında yer alan akropol alanı, hem su sistemlerinin kontrolü hem de yerleşim dokusu açısından dikkat çeker. Bu alan, büyük olasılıkla kent aristokrasisinin ikamet ettiği, statü açısından ayrıcalıklı bir bölge olarak kullanılmıştır. Buna karşılık, ana cadde ve çevresi, kamusal yaşamının merkezini oluşturmuş; idari, ticari ve sosyal işlevlerin yoğunlaştığı bir alan olarak kurgulanmıştır. Bu mekânsal ayrışma, Phaselis'in hem sosyal sınıflar hem de fonksiyonel alanlar açısından planlı bir kent dokusuna sahip olduğunu ortaya koymaktadır.



Fotoğraf 2.13. Ana Caddenin Son Hali (Kaynak: Ş.Kileci,2023).

2.2. Ana Cadde Altyapı Planı

225 metre uzunluğunda ve 20-25 metre genişliğinde olan bu cadde; antik dönemde kentin ekonomik yaşamının merkeziydi; ticaretin ve mal alışverişinin en yoğun olduğu ana yoldu (Fotoğraf 2.12). Kentin ana caddesi ve cadde boyunca uzanan yapılar ilk olarak 1980’li yıllarda Antalya Müzesi ve Prof. Dr. Cevdet Bayburtluoğlu başkanlığında yürütülen kazılar sırasında ele alınmıştır (Fotoğraf 2.13). Hem Hadrianus Kapısı’ndan cadde girişte, hem de her iki yönden kent meydanına çıkışta, ve son olarak 2023 yılı kazılarında tespit edildiği üzere Merkezi Liman tarafında merdivenle ulaşılan kentin ana caddesi kesin olarak vasıta trafiğine kapalıdır (Arslan ve Tüner-Önen, 2023).

Bu yıl itibarıyla Kent Meydanı’ndan Merkezi Liman’a uzanan ve Merkezi Liman Caddesi olarak adlandırdığımız kısımda ve caddenin her iki yanında yer alan doğu ve batı portikolarında kazı, belgeleme, düzenleme ve anastylosis esas olarak onarım, sağlamlaştırılma ve konservasyon çalışmalar yürütülmüştür (Arslan ve Tüner-Önen, 2023). Öncelikli olarak temizlik ve durum tespit çalışmaları gerçekleştirildi. Zemin döşeminin hali hazırdaki durumu belgelenmiş olup, korunma durumları kayda alınıp zemin taşlarının çizimi gerçekleştirildi ve ortophotosu oluşturuldu. Zemin döşemindeki eksiklerinin, kentte bulunan benzer eski taşlarla tamamlamaların yapılması hedeflenmiştir. Bu aşamada 80’li yılların başlarında Prof. Dr. Cevdet Bayburtluoğlu ve 90’lı yıllarda Antalya Müzesi tarafından gerçekleştirilmiş olan kazı ve temizlik çalışmaları sonucunda Phaselis güney limanının kuzey kesiminde yer alan rezervuar alanına taşınmış bloklardan uygun olanlar eksik zemin döşeminde kullanılması planlanmıştır.

Belirlenen bloklar ana cadde ve portikolarında kullanılmak üzere rezervuar alanından ana cadde taş tarlasına taşınmıştır (Fotoğraf 2.14)(Arslan ve Tüner-Önen, 2023) .



Fotoğraf 2.14. Lagün Çevresinden Blok Taşıma İşlemi (Akçay, 2023).

Caddenin zeminine ilişkin anastylosis esas sağlamlaştırma ve konservasyon çalışmalarına da bu kısımdan başlanmıştır. Çalışma öncesi durumu belgelenen alanda meydana çıkışta iki adet merdiven basamağı daha sonrasında ise geniş bir sahanlık ve sahanlıktan sonra bir adet basamak, hemen arkasında küçük bir sahanlık ve bu sahanlıktan sonra iki adet daha basamak bulunmaktadır; bu basamaklardan sonra ana caddenin yürüyüş zemini başlamaktadır.

2023 yılı kazı sezonunda, Phaselis Antik Kenti'nde yer alan Anacadde başta olmak üzere çeşitli alanlarda yoğun kazı, onarım, restorasyon ve belgeleme çalışmaları gerçekleştirilmiştir. Bu kapsamda, Anacadde'de 2.424 blok, Doğu Portiko'da 422 blok, Batı Portiko'da 415 blok, Latrina zemininde 170 blok, Anacadde Kuzey Kripodoma alanında 139 blok, Merkezi Liman Kripodoma'da 204 blok ve Kuzey Kent Meydanı'nda 337 blok olmak üzere toplamda 4.111 blok üzerinde kapsamlı bir veri tabanı oluşturulmuştur. Bu çalışmalar neticesinde, zemin döşemeleri yeniden yerlerine oturtulmuş ve ilgili alanlar özgün formlarına sadık kalınarak düzenlenmiştir.

Bu bağlamda gerçekleştirilen çalışmalar göz önünde bulundurulduğunda, Phaselis kentinin 225 metrelik ana caddesinin yaklaşık 100 metrelik kuzey kesiminde yer alan kazı, onarım ve restorasyon faaliyetleri — Doğu ve Batı portikolar ile rıhtım kısmı dahil olmak üzere — tamamlanmıştır. Alan içerisinde kullanılan her bir bloğa özgü kimlik numaraları (ID) oluşturulmuş, bu sayede her bloğa ilişkin veriler sistematik biçimde bu ID'ler aracılığıyla dijital ortamda kayıt altına alınmıştır.

Yürütülen bu uygulamalar yalnızca fiziksel restorasyonla sınırlı kalmamış; aynı zamanda her bir blok, Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) ortamında belgelenmiş ve sayısal haritalama süreçlerine entegre edilmiştir. Bu sayede, alandaki arkeolojik buluntuların konumsal analizlerine ve üç boyutlu mekânsal modellemelere olanak sağlayacak detaylı bir veri altyapısı oluşturulmuştur.

2.2.1. Portikolar

2.2.1.1 Doğu Portiko

Phaselis'te Doğu Krepidoma, dört kattan oluşmakta ve Merkezi Liman ile Latrina arasında 89 metre boyunca uzanmaktadır. A'dan D'ye harflendirilen krepis blokları önce vinçle sökülmüş, D sırası in situ (yerinde) bırakılarak referans alınmıştır. Temizlik ve tesviye işlemlerinin ardından bloklar, orijinal yapım tekniklerine uygun olarak yerleştirilmiştir. D ve ardından C ile B sıraları aynı yöntemle yapılmış; aralarına kireç ve mıcırdan oluşan blokaj malzemesi serilmiştir. A sırası ise iki kademeli olup özgün yapısına uygun olarak anastylosis yöntemiyle yeniden kurulmuştur (Arslan ve Tüner-Önen, 2023).

2023 yılı kazı, onarım ve restorasyon çalışmaları kapsamında Doğu Portiko, yapısal analiz ve müdahale kolaylığı açısından A, B, C ve D olmak üzere dört ayrı basamağa ayrılmıştır. Bu ayırım doğrultusunda; A basamağında 198 blok, B basamağında 91 blok, C basamağında 78 blok ve D basamağında 54 blok olmak üzere toplamda 422 blok üzerinde restorasyon ve konservasyon işlemleri gerçekleştirilmiştir. Tüm bu bloklar, uygun teknikler ve yerleştirme yöntemleri doğrultusunda ana cadde üzerindeki özgün konumlarına yakın biçimde yeniden yerleştirilmiş; böylece Doğu Portiko'nun mekânsal ve mimari bütünlüğünün önemli bir bölümü ortaya konmuştur.

Ayrıca, oluşturulan bu A, B, C ve D katmanlarının her biri için ayrı ayrı bireysel veri tabanları oluşturulmuş; her bir bloğa ilişkin veriler bu dijital sistemlere entegre edilmiştir. Her bloğun altında bulunan arkeolojik buluntular, konum bilgileri ve koordinat verileri detaylı biçimde kaydedilmiş ve sayısallaştırılarak Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) ortamına aktarılmıştır. Bu sayede, hem yapısal hem de konumsal açıdan veri temelli bir belgeleme altyapısı oluşturularak, alandaki arkeolojik unsurların dijital ortamda izlenebilirliği ve analiz edilebilirliği sağlanmıştır.

Krepidomanın limana bakan kuzeydoğu köşesinde, kot farkını dengelemek amacıyla üç ek krepis sırası (E-F-G) ve en altta rıhtımı oluşturan H sırası düzenlenmiştir. Bu mimari düzenleme, limana yanaşan gemilerden indirilen malların depolara aktarımını kolaylaştırmak üzere rıhtım ile portiko arasında işlevsel bir bağlantı kurmaktadır (Arslan ve Tüner-Önen,

2023). Bu bağlamda, Krepidomanın alanı da dahil olmak üzere bu bölümde yürütülen çalışmalar kapsamında toplam 204 blok üzerinde restorasyon ve konservasyon işlemleri gerçekleştirilmiştir. Söz konusu blokların her biri için ayrı ayrı veri tabanları oluşturulmuş; konum, koordinat ve yapısal özellikler dijitalleştirilerek Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) ortamına aktarılmıştır. Böylece, bu alanın hem mimari hem de işlevsel açıdan belgelenmesi ve analiz edilebilir hâle gelmesi sağlanmıştır.

2.2.2.2. Batı Portiko

Phaselis Tetragonal Agora ile Merkezi Liman arasında konumlanan Batı Krepidoma'da restorasyon çalışmaları, orijinalde mevcut üç sıra krepisin (A-B-C) sökülmesiyle başlamıştır. Ana caddenin eğimi nedeniyle yapının güney ucunda bir, kuzeye ilerledikçe üç sıraya kadar çıkan bir kot farkı gözlemlenmiştir. Söküm işlemleri üst sıra olan A'dan başlatılmış, referans amacıyla B sırasından bazı bloklar in situ bırakılmıştır (Arslan ve Tüner-Önen, 2023).

Blokların yerleştirilmesine alt sıra olan C'den başlanmış, bloklar arasına kireç ve mıcır içeren blokaj malzemesi serilerek yapı sağlamlaştırılmıştır. Portiko ile birleşim noktasında, doğu krepidomadan farklı olarak, batı portikoda krepidomanın portikonun üzerine çıkacak şekilde yükselmesi yapısal bir farklılık olarak kaydedilmiştir. Portikodan merkezi limana inen krepis sisteminde ise doğudakine benzer şekilde toplam yedi sıra krepis öngörülmüş; ilk üçü krepidoma kotunda, sonraki dördü liman kotuna inişi sağlamaktadır. Bu bölgede yazıtsız bir heykel kaidesi de ele geçirilmiştir (Arslan ve Tüner-Önen, 2023).

2023 yılı Ana Cadde'nin Batı Portiko alanında gerçekleştirilen çalışmalar kapsamında, yapı üç alt bölüme ayrılmış ve bu doğrultuda A, B ve C blokları olarak sınıflandırılmıştır. A blok dizisinde 232, B blok dizisinde 113 ve C blok dizisinde 70 olmak üzere toplam 415 blok tespit edilmiştir. Bu bloklar üzerinde kazı, onarım ve restorasyon çalışmaları titizlikle yürütülmüş; her bir blok özgün konumuna uygun şekilde yeniden yerleştirilmiştir. Yapılan bu uygulamalar sonrasında tüm bloklara ait yapısal ve konumsal veriler dijitalleştirilerek belgelenmiş ve Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) ortamına aktarılmıştır. Böylece Batı Portiko'nun mekânsal organizasyonu, özgün mimari dokusuna bağlı kalınarak hem fiziksel hem de sayısal düzlemde yeniden yapılandırılmıştır.

Ayrıca, merkezi liman ile batı yapılar arasındaki kot farkını dengelemek ve yapısal çökmeleri önlemek amacıyla opus emplectum tekniğiyle bir istinat duvarı inşa edilmiştir. Ana caddenin döşeme işlemlerinin tamamlanmasının ardından, doğu ve batı portikolarla uyumlu ölçülerde merdiven basamaklarının yapımına geçilmiş; bu süreçte rudus ve nucleus

katmanlarının üzerine, summum dorsum tabakasını oluşturan krepis blokları yerleştirilmiştir. Söz konusu merdiven krepisleri D'den H'ye kadar harflendirilmiş olup, en alt sırada yer alan H sırası liman önündeki sahanlığı oluşturmuştur (Arslan ve Tüner-Önen, 2023).

Bu düzenlemelere ek olarak, liman yapısına bağlanan Kuzey Kripodoma alanı da 2023 yılı kazı sezonunda kapsamlı bir restorasyon sürecinden geçirilmiştir. Bu alanda tespit edilen 139 blok, konservasyon işlemleri ardından özgün konumlarına yeniden yerleştirilmiş ve tüm yapısal verileri belgelenerek dijital ortama aktarılmıştır. Böylece hem mimari bütünlük korunmuş hem de Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) üzerinden sürdürülebilir bir belgeleme altyapısı oluşturulmuştur.

2.2.2 Altyapı Sistemi

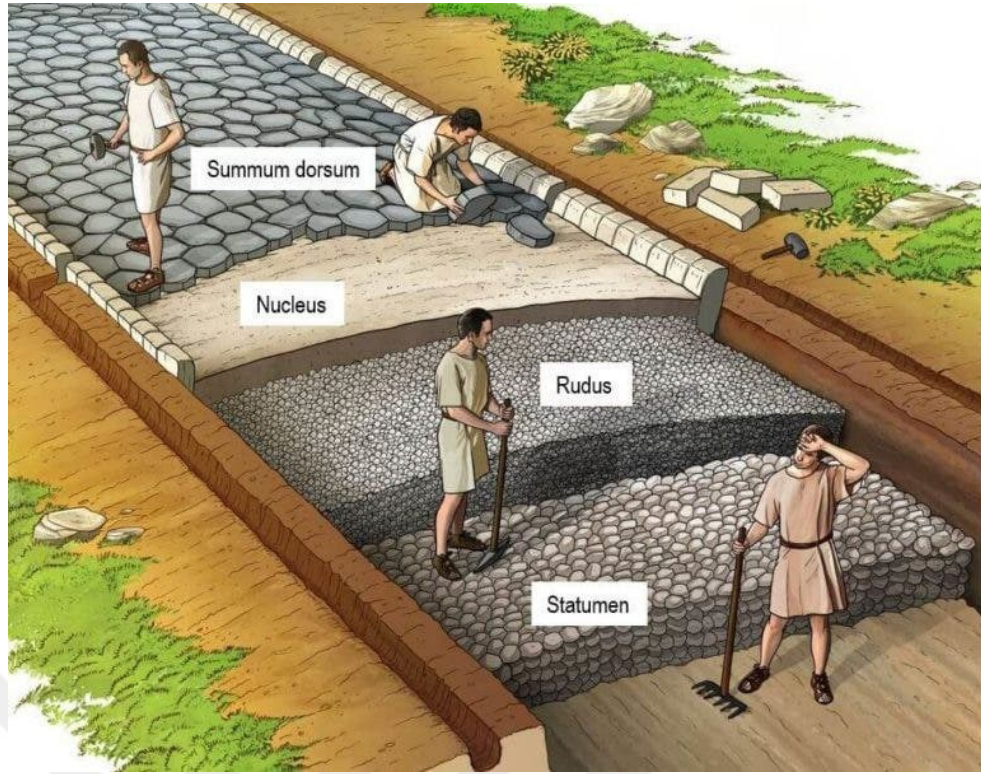
Phaselis Antik Kenti'nde gerçekleştirilen kazı çalışmaları, kentin gelişmiş kanalizasyon ve su yönetim sistemlerini detaylı biçimde ortaya koymuştur (Şekil 2.2). Latrina yapısının altından başlayarak yaklaşık 5 metre uzunluğunda ilerleyen ve daha önce kazılmış olan ana kanal hattına bağlanan bir yan kanal ile büyük hamam yapısının altından gelen ve künkler aracılığıyla 3.90 metre sonra aynı ana hatta bağlanan bir başka kanal sistemi belgelenmiştir. Tüm bu hatlar kazılarak temizlenmiş, sonrasında ise fotogrametrik ve dijital belgeleme işlemleri tamamlanmıştır. Künklerin zarar görmesini önlemek amacıyla üzerleri örtülmüş, ayrıca kanal duvarlarının çökmesini engellemek için içleri toprakla doldurularak kapatılmıştır (Arslan ve Tüner-Önen, 2023).

Kazılar sırasında ana cadde zemininde bloklar kaldırıldıkça, kent meydanından gelen ana kanalizasyon sisteminin devamı ile doğudan bağlanan ek yan kanallar tespit edilmiştir. Bu alanlar da belgelenip koruma amacıyla tekrar doldurulmuştur (Arslan ve Tüner-Önen, 2023).

Antik Roma uygarlığı, kent içi ve kentler arası ulaşımı kolaylaştırmak amacıyla son derece gelişmiş ve uzun ömürlü yol sistemleri inşa etmiştir. Roma yolları, imparatorluğun farklı coğrafi bölgelerini birbirine bağlayan ve askeri, ticari, idari işlevleri destekleyen stratejik ulaşım ağları olarak değerlendirilmiştir. Bu yollar çok katmanlı bir yapı sistemine sahiptir ve Roma mühendisliğinin gelişmişliğini yansıtan önemli örnekler arasında yer alır (Şekil 2.3).

Roma yolu yapımında kullanılan tipik katmanlar dört ana başlık altında incelenebilir: En alt katmanı oluşturan toprak temel (statumen), zemin düzleştirilip sıkıştırıldıktan sonra sağlam bir altyapı oluşturmak üzere yerleştirilmiştir. Bu katman, yolun uzun vadeli dayanıklılığı ve su drenajı açısından kritik öneme sahiptir. Üstünde yer alan taş temel (rudus), iri taşların dikkatlice yerleştirilmesiyle oluşturulmuş ve yolun yük taşıma kapasitesini artırmak üzere tasarlanmıştır (Fotoğraf 2.15, Fotoğraf 2.16). Bu katmanda taşlar arasında boşluk bırakılarak suyun yatay geçişine imkân tanınmıştır. Küçük taş katmanı (nucleus), rudus tabakasının üzerine serilen daha ince taşlardan veya iri çakıllardan oluşur; hem yüzeyin düzgünlüğünü sağlar hem de suyun yukarıdan aşağıya filtrelenerek iletilmesini kolaylaştırır. En üstte yer alan yüzey katmanı (summa dorsum) ise, düzgünce yerleştirilmiş küçük taşlar ya da bazen mozaik taşlarla kaplanarak yaya ve araç trafiği için sağlam ve düzgün bir yüzey temin eder. Tüm bu katmanlar, yolun yapısal bütünlüğünü korumakla birlikte, farklı iklim koşullarına ve zamana karşı dirençli bir sistem sunmuştur. Bu yapı aynı zamanda gelişmiş drenaj sistemleri ile desteklenmiş; yollar boyunca yer alan oluklar ve kanallar aracılığıyla yağmur sularının kontrollü biçimde tahliye edilmesi sağlanmıştır (Şekil 2.2).

Phaselis Antik Kenti'nde gerçekleştirilen arkeolojik kazılar ve mekânsal analizler, Roma mühendisliğinin bu çok katmanlı yol anlayışının ve genel altyapı planlamasının, kentin doğal topoğrafyası ile entegre biçimde uygulandığını ortaya koymaktadır. Özellikle su yolları, kanalizasyon hatları ve ana caddeler gibi altyapı elemanlarının inşasında, eğimli arazi yapısı, su kaynaklarının dağılımı ve yerleşim topografyası belirleyici faktörler olmuştur. Yer altı ve yer üstü su kaynaklarının varlığı, hem yerleşim yerinin seçiminde hem de yapıların mekânsal konumlandırılmasında etkili olmuş; böylece kentsel doku ile doğal çevre arasında işlevsel ve sürdürülebilir bir bütünlük sağlanmıştır.



Şekil 2.3. Roma Yol Katmanları. (Kaynak: <https://www.bizsiziz.com/roma-yollarinin-zamana-karsi-dayanmasini-saglayan-sir/> Erişim Tarihi: 06/03/2025).

Bu kapsamda, Phaselis'te altyapı yalnızca teknik bir gereklilik olarak değil, aynı zamanda coğrafi koşullarla uyumlu, stratejik bir planlama ürünü olarak değerlendirilmelidir. Su yönetimi, kanalizasyon sistemleri ve ulaşım ağı gibi mühendislik uygulamaları, antik kent planlamasında insan-doğa ilişkisini dengeleyen, Roma döneminin ileri düzey teknolojik bilgisiyle şekillendirilmiş yapısal çözümler sunmuştur.



Fotoğraf 2.45. Cadde Zeminine Blokaj Serildikten Sonrası (Kaynak: Akçay, 2023).



Fotoğraf 2.56. Cadde Zeminine Blok Yerleştirme İşlemi Sonrası (Kaynak: Akçay,2023).

Bir sonraki bölümde ise, bu altyapı ve yapılaşma verilerine ilişkin alan araştırmalarından elde edilen bulguların nasıl sistematik hale getirildiği ele alınacaktır. Söz konusu bulguların veri tabanına işlenmesiyle birlikte, Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) ortamında analiz edilerek mekânsal görselleştirme ve haritalama işlemleri gerçekleştirilmiş; bu analizler, Phaselis Antik Kenti'nin tarihsel gelişimi, kentsel morfolojisi ve yapısal organizasyonu hakkında çok katmanlı sonuçlara ulaşılmasını sağlamıştır.



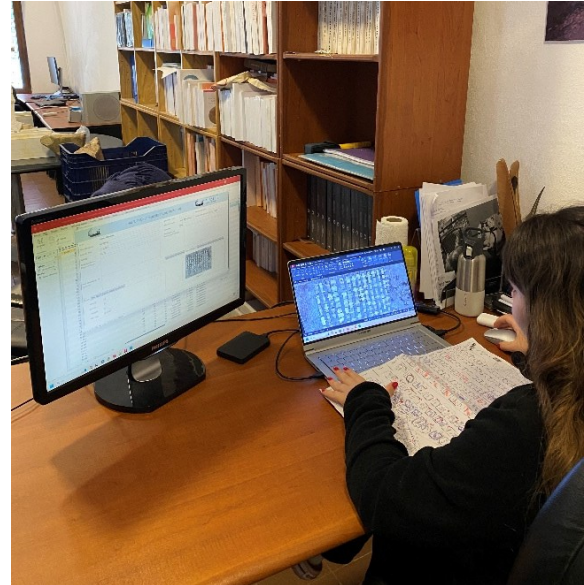
ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

VERİ TABANI VE CBS ANALİZLERİ

Bu bölümde, Phaselis Antik Kenti'nde gerçekleştirilen arkeolojik kazılar sonucunda elde edilen kalıntılara ait verilerin Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) ortamına entegrasyonu ve bu veriler üzerinden gerçekleştirilen haritalama çalışmaları ele alınmaktadır. Çalışmada, kente ait kalıntıların CBS temelli bir veri tabanı aracılığıyla belgelenmesi ve haritalanması hedeflenmiş olup bu sürece, pilot uygulama alanı olarak ana cadde üzerinden başlanmıştır. Bu doğrultuda, tez kapsamında yalnızca 2023 ve 2024 yıllarında yürütülen kazı çalışmalarından elde edilen veriler temel alınarak sınırlı kapsamda bir veri tabanı oluşturulmuştur. Söz konusu veri tabanı, Phaselis Antik Kenti'nin ana caddesine ait kalıntıları içerecek şekilde CBS ortamına aktarılmış; bu alan özelinde konumsal analizler ve görselleştirme çalışmaları gerçekleştirilmiştir.

3.1. Phaselis Antik Kenti Anacaddesinin Arkeolojik ve Mimari Buluntularının Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) Kullanılarak Veri Tabanının Oluşturulması

Yapılan bu çalışmada Phaselis Antik Kentinde kazı çalışmaları içerisinde elde edilen buluntular ve restorasyon aşamalarını dijital bir ortamda muhafaza etmek ve coğrafi bir veri tabanı oluşturmak için yapılmıştır (Fotoğraf 3.1). Bu amaç doğrultusunda çalışma alanındaki Ana Caddenin ortophoto görünümü alınarak cadde üzerinde blokların çizimleri AutoCad üzerinden yapılmıştır (Şekil 2.3). Yapılan çizim üzerinde her bir buluntunun yeri işaretlenerek belgelenmiş ve böylelikle dijital bir ortama aktarılmıştır.



Fotoğraf 3.1. Sahadan toplanan verilerin Phaselis araştırma istasyonunda sistem üzerine girilmesi.

Çalışmamın ilk aşamasında excel üzerinden çizilen her bir blok için tanım alanı oluşturulmuştur (Şekil 3.1). Oluşturulan bu alanlara her bir bloğa isim verilmiş ve bu sıra ile Ana Cadde zemini elektronik bir ortamda tutulmuştur.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
1	ana blok n	ana anacade	ana geni	ana derin	ana yuks	ana metri	ana fizik	ana biyol	ana malz	ana mud	ana rolove	ana rest	ana met	ana rest mal	ana bolum
2	PACKB1a	08/29/2023	81	71	26	0.15	Genel yap	Yüzeyde y	Breş			Ünal	İlgili Blok in-situ alar	Ana Cadde Zemin	Ku
3	PACKB1b	08/29/2023	53	45	27	0.06	Genel yap	Yüzeyde y	Breş			Ünal	İlgili Blok in-situ alar	Ana Cadde Zemin	Ku
4	PACKB1.2b	08/29/2023	30	22	38	0.03	Genel yap	Yüzeyde y	Breş			Ünal	İlgili Blok in-situ alar	Ana Cadde Zemin	Ku
5	PACKB1c	08/29/2023	52	39	36	0.07	Genel yap	Yüzeyde y	Breş			Ünal	İlgili Blok in-situ alar	Ana Cadde Zemin	Ku
6	PACKB1.2c	08/29/2023	63	31	38	0.07	Genel yap	Yüzeyde y	Breş			Ünal	İlgili Blok in-situ alar	Ana Cadde Zemin	Ku
7	PACKB1d	08/31/2023	29	36	36	0.04	Genel yap	Yüzeyde y	Breş			Ünal	İlgili Blok in-situ alar	Ana Cadde Zemin	Ku
8	PACKB1.2d	08/29/2023	47	29	39	0.05	Genel yap	Yüzeyde y	Breş			Ünal	İlgili Blok in-situ alar	Ana Cadde Zemin	Ku
9	PACKB1e	08/31/2023	44	33	36	0.05	Genel yap	Yüzeyde y	Breş			Ünal	İlgili Blok in-situ alar	Ana Cadde Zemin	Ku
10	PACKB1.2e	08/31/2023	139	42	46	0.27	Genel yap	Yüzeyde y	Breş			Ünal	İlgili Blok in-situ alar	Ana Cadde Zemin	Ku
11	PACKB1f	08/31/2023	52	43	38	0.08	Genel yap	Yüzeyde y	Breş			Ünal	İlgili Blok in-situ alar	Ana Cadde Zemin	Ku
12	PACKB1g	08/29/2023	47	35	30	0.05	Genel yap	Yüzeyde y	Breş			Ünal	İlgili Blok in-situ alar	Ana Cadde Zemin	Ku
13	PACKB1h	08/28/2023	56	45	30	0.08	Genel yap	Yüzeyde y	Breş			Ünal	İlgili Blok in-situ alar	Ana Cadde Zemin	Ku
14	PACKB1.2f	08/31/2023	27	37	36	0.04	Genel yap	Yüzeyde y	Breş			Ünal	İlgili Blok in-situ alar	Ana Cadde Zemin	Ku
15	PACKB1.2g	08/31/2023	68	37	43	0.11	Genel yap	Yüzeyde y	Breş			Ünal	İlgili Blok in-situ alar	Ana Cadde Zemin	Ku
16	PACKB1j	08/28/2023	43	48	28	0.06	Genel yap	Yüzeyde y	Breş			Ünal	İlgili Blok in-situ alar	Ana Cadde Zemin	Ku
17	PACKB1j	08/28/2023	66	43	30	0.09	Genel yap	Yüzeyde y	Breş			Ünal	İlgili Blok in-situ alar	Ana Cadde Zemin	Ku
18	PACKB1k	08/28/2023	73	44	27	0.09	Genel yap	Yüzeyde y	Breş			Ünal	İlgili Blok in-situ alar	Ana Cadde Zemin	Ku
19	PACKB1.2h	08/31/2023	145	44	43	0.27	Genel yap	Yüzeyde y	Breş			Ünal	İlgili Blok in-situ alar	Ana Cadde Zemin	Ku

Şekil 3.1. Verilerin excel sistemine girilmesi.

Sistem üzerinde tutulan excel verileri Access veri tabanı oluşturularak bir veri tabanı üzerinde depolanmaya başlanmıştır. Bunun için yeni bir Access dosyası oluşturularak yeni bir blok id alanları oluşturulmuştur (Şekil 3.2).

Alan Adı	Veri Türü	Açıklama (İsteğe Bağlı)
Kimlik	Otomatik Sayı	
blok_numarasi	Kısa Metin	
okulima_tarihi	Kısa Metin	
yerlestirme_tarihi	Kısa Metin	
genislik	Sayı	
yukseklık	Sayı	
derinlik	Sayı	
metrekup	Sayı	
kaarelaj	Kısa Metin	
buluntu_kotu	Kısa Metin	
mevcut_konum	Uzun Metin	
tahmini_konum	Uzun Metin	
blok_tanimi	Uzun Metin	
fit_bozulma	Uzun Metin	
biy_bozulma	Uzun Metin	
malzeme_turu	Kısa Metin	
rest_kons	Uzun Metin	
bulundugu_alan	Uzun Metin	
blok_durum	Uzun Metin	
rest_uzm_kurum	Uzun Metin	
metodoloji_yontem	Uzun Metin	
buluntu_bilgi	Uzun Metin	
yayinlanan_rapor	Ek	
gm_tas	Ek	
gm_ortofoto	Ek	
gm_cizim	Ek	

Şekil 3.2. Access veri tabanının içeriğinin oluşturulması.

Girilen veri giriş alanlarından sonra çalışma alanının ara yüzü için kullanıma uygun içerikte bir arayüz meydana getirilmiştir (Şekil 3.3).

Şekil 3.3. Access veri tabanında ana görünüm için tablo içeriğinin oluşturulması.

Oluşturulan Access veri tabanı için arazide elde edilen ortophoto görüntülerinden oluşturulan bloğun perspektifi, ortophotosu ve çizim görselleri AutoCad programı aracılığıyla oluşturulmuştur (Şekil 3.4). Yapılan çalışmalar sonucunda Access veri tabanı ara yüzü oluşturulmuş ve Ana Cadde üzerinde yapılan çalışmalar ve buluntular veritabanına girilmek üzere hazırlanmıştır.



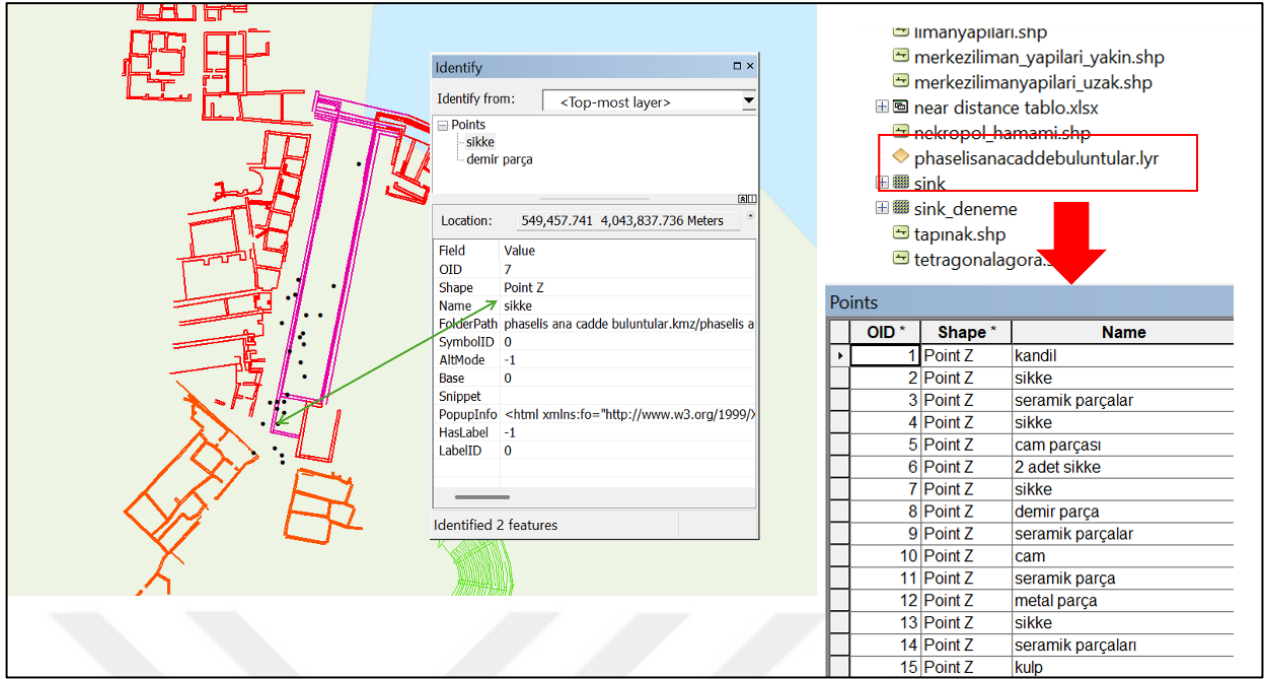
Şekil 3.4. Ortofoto görünümünün AutoCad üzerinden çizimlerinin yapılması ve ilgili blokların görünümlerinin alınması (Gökaydın, 2025).

Çalışmanın ilk aşamasında, arazi üzerinde yapılan gözlemler ve kazı çalışmaları sonucunda elde edilen buluntular, ortofoto haritalar ve GPS cihazları yardımıyla koordinatlandırılmıştır. Her bir buluntuya ait yer bilgisi, enlem ve boylam (X ve Y) değerleriyle birlikte kayıt altına alınmıştır (Fotoğraf 3.2).



Fotoğraf 3.2. Buluntuların ortophoto üzerinden belirlenmesi, buluntunun arazideki görünümü ve buluntunun görünümü (Akçay, 2023).

Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) ortamında analiz yapılabilmesi amacıyla, oluşturulan bu öznitelik verileri ArcGIS 10.5 yazılımına aktarılmıştır. ArcMap ortamında, sayısallaştırılmış Ana Cadde üzerine, buluntuların konumları nokta veri (point feature) olarak işaretlenmiş ve ilgili Attribute Table (Öznitelik Tablosu) bağlantısıyla kimlik bilgilerinin sorgulanabilir hâle gelmesi sağlanmıştır. Bu sayede kullanıcılar, harita üzerinde herhangi bir buluntuya tıkladığında, o buluntuya ait ID numarası, tanımı ve diğer öznitelik bilgilerine erişebilmektedir (Şekil 3.5).



Şekil 3.5. Phaselis Antik Kenti Coğrafi Veri tabanının CBS üzerinden oluşturulması.

Bu uygulamanın temel amacı, arkeolojik buluntuların yalnızca tablo ya da liste biçiminde değil, coğrafi konumlarıyla birlikte mekânsal olarak da sorgulanabilir bir yapıya kavuşturulmasıdır (Şekil 3.5, şekil 3.6). Böylelikle, ilerleyen dönemlerde Phaselis Antik Kenti'nin farklı bölgelerinde yapılacak kazılarda elde edilecek yeni verilerin de bu sisteme entegre edilerek daha kapsamlı mekânsal analizlerin gerçekleştirilmesi mümkün olacaktır.

Bu çalışma kapsamında yalnızca Ana Cadde üzerinde bir alanla sınırlı kalınmış olsa da, geliştirilen yöntem daha geniş alanlara uygulanabilir niteliktedir. Bu yöntem sayesinde, kent ölçeğinde yapılacak çok katmanlı analizlerle, yapıların işlevsel dağılımı, buluntu yoğunlukları, yol ilişkileri gibi pek çok mekânsal sorunsalın araştırılması mümkündür.

PHASELİS ANA CADDESİ BLOK ENVANTERİ

Alan: Bölüm: Blok Numarası: Ana Caddeye Yeri: Malzeme: Rölöve Konumu: Bloğa Ait Durum Bilgisi ve Tanımı:

Taşın Fotoğrafı: Taşın Çizimdeki Konumu: Taşın Perspektif Fotoğrafı:

Ölçüler: Bozulmalar: Metodoloji ve Yöntem: Restorasyon Malzemesi: Restorasyon Uzmanları ve Kurumlar:

Genişlik: Derinlik: Yükseklik: Metreküp:

Kayıt: 14 / 140 / 140 / Ara

Windows'da Copilot (özetleme)

PHASELİS ANA CADDESİ BLOK ENVANTERİ

Alan: Bölüm: Blok Numarası: Ana Caddeye Yerleşim: Malzeme: Rölöve Konumu: Bloğa Ait Durum Bilgisi ve Tanımı:

Taşın Fotoğrafı: Taşın Çizimdeki Konumu: Taşın Perspektif Fotoğrafı: Buluntu: Buluntu Fişi:

Ölçüler: Bozulmalar: Metodoloji ve Yöntem: Restorasyon ve Konservasyon İşlemleri: Restorasyon Uzmanları ve Kurumlar: Buluntu Bilgisi:

Fiziksel Bozulmalar: Biyolojik Bozulmalar:

Kayıt: 14 / 29 / 179 / Ara

Şekil 3.6. Sahadan Toplama Verilerin Sistem Üzerine Girilmesi (Gökaydın, 2025).

Çalışmanın bu bölümünde, Ana Cadde üzerindeki latrina sahanlığına ait bir bloğun örnek envanter sayfası sunulmaktadır. Bu sayfa, oluşturulan veri tabanı sisteminin yapısını ve işleyişini temsil eden tipik bir örnektir. Envanter sayfasında, ilgili bloğa ait perspektif fotoğraf yer almakta olup, bu görsel taşın fiziksel durumunun görsel belgelenmesini sağlamaktadır. Sayfanın devamında, bloğa ilişkin ayrıntılı bilgiler sistematik şekilde yer almaktadır. Bu bilgiler arasında; bulunduğu bölüm, blok numarası, malzeme türü, ölçüleri, bozulma durumları, uygulanan yöntem, varsa yapılan restorasyon çalışmaları gibi teknik ve tanımlayıcı veriler bulunmaktadır. Bu yapı, Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) ile entegre çalışmakta olup, her bir bloğun dijital ortamda izlenebilirliğini ve analiz edilebilirliğini mümkün kılmaktadır (Şekil 3.7).

PHASELİS ANA CADDESİ BLOK ENVANTERİ

Alan: Latrina Önü Sahanlık

Bölüm: Kuzey Kesim

Blok Numarası: PCALS1a

Ana Caddeye Yerleşim: 14.08.2023

Malzeme: Breş

Rölöve Konumu:

Bloğa Ait Durum Bilgisi ve Tanımı: Blok yerinden kaldırıldıktan sonra blok altı zemin temizlenmiştir. Zemin ile bloğun her iki yanı kireç harcı ve mıcır karışımıyla desteklendikten sonra diğer bloklarla hizalanarak yerine geri yerleştirilmiştir. Genel yapısı itibarıyla blok iyi durumdadır. Breş malzemeden oluşmasından kaynaklı olarak yüzeyi delikli ve nırlıdır.

Taşın Fotoğrafı

Taşın Çizimdeki Konumu

Taşın Perspektif Fotoğrafı

Bulutlu

Bulutlu Figs

Ölçüler

Bozulmalar

Metodoloji ve Yöntem

Restorasyon ve Konservasyon İşlemleri

Restorasyon Uzmanları ve Kurumlar

Bulutlu Bilgisi

İlgili Blok in-situ alanından vinç vasıtasıyla kaldırılmıştır. Kaldırılan bloğun altında yer alan blokaj malzemesi kullanılmayacak nitelikte olduğundan dolayı alandan uzaklaştırılmıştır. Zaman içerisinde oluşan toprak ve ölü yaprak tabakası temizlenmiştir. Temizlenen alana 0-12 mm boyutlarında mıcır ve kireç karışımından oluşan kuru blokaj malzemesi serilmiştir. Blok alanı ve blok temizlendikten ve gerekli kontrolleri yapıldıktan sonra krepisin (merdiven basamağının) ilgili sırasına blok tekrar vinç vasıtasıyla yerleştirilmiş ve sonra köşelerinde oluşan boşluklara kireç harcı ve taş tozu ile oluşturulan bağlayıcı malzeme ile derz uygulaması geçildikten sonra çalışma sonlandırılmıştır.

Şekil 3.7. Blok Kartoteks örneği görünümü.

Çalışma alanına ait blok envanter sayfasında, ilgili taşla dair ön izleme niteliğinde bir bilgi sunulmaktadır. Bu sayfada, söz konusu bloğa ait yalnızca görsel belge (fotoğraf) ve temel ölçü bilgileri yer almakta olup, henüz detaylı analiz, çizim ya da konum bilgilerine geçilmemiştir (Şekil 3.8). Örneğin, bu bağlamda breş cinsi bir bloğun fotoğrafı ve ölçüleri görülmektedir. Bu ilk aşama, bloğun genel durumunu değerlendirmek, üzerinde herhangi bir bozulma, iz, kırık, müdahale izi ya da işçilik detayı olup olmadığını tespit etmek açısından önemlidir. Blok üzerinde yapılacak detaylı teknik analiz ya da çizim sürecine geçmeden önce, bu tür ön incelemeler, dikkat edilmesi gereken noktaların belirlenmesi ve belgelenme sürecinin sistematik şekilde ilerleyebilmesi açısından kritik rol oynamaktadır (Şekil 3.8).

PHASELİS ANA CADDESİ BLOK ENVANTERİ

Alan: Kuzey Kesim

Bölüm: Ana Caddesi Zemin

Blok Numarası: PACKB1a

Ana Caddeye Yerleşim: 08/29/2023

Malzeme: Breş

Rölöve Konumu:

Bloğa Ait Durum Bilgisi ve Tanımı: Blok yerinden kaldırıldıktan sonra blok altı zemin temizlenmiştir. Zemin ile bloğun her iki yanı kireç harcı ve mıcır karışımıyla desteklendikten sonra diğer bloklarla hizalanarak yerine geri yerleştirilmiştir. Breş malzemeden oluşmasından kaynaklı olarak yüzeyi delikli ve nırlıdır.

Taşın Fotoğrafı

Taşın Çizimdeki Konumu

Taşın Perspektif Fotoğrafı

Bulutlu

Ölçüler

Bozulmalar

Metodoloji ve Yöntem

Restorasyon ve Konservasyon İşlemleri

Restorasyon Uzmanları ve Kurumlar

Bulutlu Bilgisi

Genişlik: 81

Derinlik: 71

Yükseklik: 26

Metreküp: 0.149526

Şekil 3.8. Blok envanteri taşın görünümü.

Envanter fişi kısmında ise, ilgili bloğun AutoCAD tabanlı sayısallaştırılmış çizimine yer verilmektedir. Bu çizimler, bloğun dijital ortamda plan ve konum bilgilerinin görselleştirilmesini sağlamaktadır. Kullanılan renk kodları, kentteki yapısal birimleri ve işlevsel ayrımları belirlemek açısından önemli bir işleve sahiptir. Bu bağlamda; ana caddeye ait bloklar sarı renkle, doğu ve batı portikoları oluşturan basamak blokları yeşil renkle, cadde altındaki yer altı su kanalları ve altyapı hatları ise kırmızı renkle gösterilmektedir. Envanter fişinde, o an incelenmekte olan veya öne çıkarılmak istenen ilgili blok ise mavi renkle vurgulanmakta, böylece diğer bloklar arasındaki yeri kolayca ayırt edilebilmektedir. Bu görsel ayırım, hem sahadaki analizlerde hem de veri tabanındaki çapraz kontrollerde etkin ve hızlı değerlendirme imkânı sunmaktadır (Şekil 3.9).

Şekil 3.9. Bloğun çizimi görünümü.

Çalışmamız kapsamında kullanılan Access veri tabanı blok envanter görünümünde, ilgili blok üzerinde herhangi bir buluntuya rastlanmıyorsa, bu buluntuya ilişkin tüm bilgiler sistematik biçimde aynı arayüz üzerinden girilmektedir. Buluntuya ait veri girişi; buluntunun tanımı, özellikleri, varsa yapılan analiz veya değerlendirme çalışmaları gibi detayları içermektedir. Bu alanda, kullanıcı ilgili buluntuya tıkladığında, sistem üzerinden buluntunun bulunduğu konumla ilişkili envanter fişi ekranı otomatik olarak açılmakta; böylece hem bloğun fiziksel konumu hem de buluntuya dair bilgiler eş zamanlı olarak erişilebilir hâle gelmektedir. Bu uygulama, blok ve buluntu ilişkisinin dijital ortamda entegre biçimde belgelenmesini sağlayarak, arkeolojik verilerin izlenebilirliğini ve analitik kullanılabilirliğini önemli ölçüde artırmaktadır.

Şekil 3.10. Buluntu görünüm sayfası.

Çalışmamız kapsamında kullanılan blok envanter fişi, her bir bloğa ait detaylı teknik, yapısal ve bilimsel bilgilerin sistematik biçimde kaydedildiği çok katmanlı bir belgeleme formudur. Bu fişin temel bileşenlerinden biri olan “ölçüler” alanında, bloğun boyutlarına ilişkin veriler yer almakta; “bozulmalar” kısmında ise bloğun maruz kaldığı fiziksel veya biyolojik tahribat detaylı şekilde belgelenmektedir (Şekil 3.11). “Metodoloji ve yöntem” başlığı altında, restorasyon ya da konservasyon sürecinde uygulanan teknikler açıklanmakta; eğer bir müdahale gerçekleştirilmişse, bu işlemlerin içeriği ve süreci ayrıntılı biçimde aktarılmaktadır. Ayrıca, söz konusu müdahaleyi gerçekleştiren restorasyon uzmanlarının isimleri ve bu çalışmalarda görev alan kurum ya da şirketlerin bilgileri de kayıt altına alınmıştır (Şekil 3.11).

Envanter fişinde yer alan bir diğer önemli bileşen, buluntu bilgisi kısmıdır. Eğer bloğun bulunduğu konumda herhangi bir arkeolojik buluntuya rastlanmışsa, bu buluntuya dair bilgiler, görseller ve varsa ilgili akademik yayınlar veya değerlendirme yazıları bu alanda belirtilmektedir. Tüm bu veriler, kullanıcıya daha yakın perspektiften sunulurken, hem bloğun detaylı incelenmesini hem de çalışmanın ne kadar titizlikle yürütüldüğünü açık biçimde ortaya koymaktadır. Bu sistematik yapı, veri güvenliğini artırmakla kalmayıp, bilimsel araştırmaların temelini oluşturan şeffaflık, izlenebilirlik ve akademik doğruluk ilkelerini de desteklemektedir (Şekil 3.11).

Ölçüler	Bozulmalar	Metodoloji ve Yöntem	Restorasyon ve Konservasyon İşlemleri	Restorasyon Uzmanları ve Kurumlar	Buluntu Bilgisi																														
Doç. Dr. Ünal Demirel & Doktorant Tolga Karahan, Palmet Restorasyon Firmasının Anacadde İş Kalemî özelinde taş ustası Müfit Abdullah Cerad tarafından uzman Hasan Hüseyin Akçay'ın denetiminde blok ilgili yerine konulmuştur.																																			
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Ölçüler</th> <th>Bozulmalar</th> <th>Metodoloji ve Yöntem</th> <th>Restorasyon ve Konservasyon İşlemleri</th> <th>Restorasyon Uzmanları ve Kurumlar</th> <th>Buluntu Bilgisi</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Genişlik</td> <td></td> <td>80</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Derinlik</td> <td></td> <td>63</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Yükseklik</td> <td></td> <td>42</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Metreküp</td> <td></td> <td>0.21</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>						Ölçüler	Bozulmalar	Metodoloji ve Yöntem	Restorasyon ve Konservasyon İşlemleri	Restorasyon Uzmanları ve Kurumlar	Buluntu Bilgisi	Genişlik		80				Derinlik		63				Yükseklik		42				Metreküp		0.21			
Ölçüler	Bozulmalar	Metodoloji ve Yöntem	Restorasyon ve Konservasyon İşlemleri	Restorasyon Uzmanları ve Kurumlar	Buluntu Bilgisi																														
Genişlik		80																																	
Derinlik		63																																	
Yükseklik		42																																	
Metreküp		0.21																																	
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Ölçüler</th> <th>Bozulmalar</th> <th>Metodoloji ve Yöntem</th> <th>Restorasyon ve Konservasyon İşlemleri</th> <th>Restorasyon Uzmanları ve Kurumlar</th> <th>Buluntu Bilgisi</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Fiziksel Bozulmalar</td> <td colspan="5">Bloğun kenarlarında ve köşelerinde aşınmalar mevcuttur. Likenleşmeye bağlı olarak renk değişimi mevcuttur.</td> </tr> <tr> <td>Biyolojik Bozulmalar</td> <td colspan="5">Yüzeyde yer yer likenleşmeler mevcuttur.</td> </tr> </tbody> </table>						Ölçüler	Bozulmalar	Metodoloji ve Yöntem	Restorasyon ve Konservasyon İşlemleri	Restorasyon Uzmanları ve Kurumlar	Buluntu Bilgisi	Fiziksel Bozulmalar	Bloğun kenarlarında ve köşelerinde aşınmalar mevcuttur. Likenleşmeye bağlı olarak renk değişimi mevcuttur.					Biyolojik Bozulmalar	Yüzeyde yer yer likenleşmeler mevcuttur.																
Ölçüler	Bozulmalar	Metodoloji ve Yöntem	Restorasyon ve Konservasyon İşlemleri	Restorasyon Uzmanları ve Kurumlar	Buluntu Bilgisi																														
Fiziksel Bozulmalar	Bloğun kenarlarında ve köşelerinde aşınmalar mevcuttur. Likenleşmeye bağlı olarak renk değişimi mevcuttur.																																		
Biyolojik Bozulmalar	Yüzeyde yer yer likenleşmeler mevcuttur.																																		
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Ölçüler</th> <th>Bozulmalar</th> <th>Metodoloji ve Yöntem</th> <th>Restorasyon ve Konservasyon İşlemleri</th> <th>Restorasyon Uzmanları ve Kurumlar</th> <th>Buluntu Bilgisi</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="6"> Sikkeler için öncelikle mikroskop altında bambu çubuğa sarılan pamuğun alkole batırılması ile toprak tabakaları silinerek alınmıştır. Kalan toprak tabakaları ve bazı korozyonlar 15 numara bistüri ve cam elyaf ile yine mikroskop altında bambu çubuğa sarılan pamuğun alkole batırılmasıyla temizlenmiştir. Temizlik işlemleri sonrası bronz sikkelerin stabilizasyonu için BTA uygulamasına gidilmiştir. 100 ml. alkol için 3-5 gr. BTA tartılmış ve karıştırılarak solüsyon hazırlanmıştır. Solüsyon içine yerleştiren bronz objeler 24 saat solüsyon içerisinde bekletilmiştir. Süre sonunda solüsyondan çıkarılan objelerin yüzeyi alkolle silinmiş ve kurumaya bırakılmıştır. Daha sonra %3 (aseton içinde) oranında hazırlanan Paraloid B72 ,fırça ile ince bir tabaka halinde esere sürülerek eserin atmosferik şartlarla bağlantısı kesilmiş ve koruma altına alındı. Son işlem olarak her bir eser asitsiz kağıda konup paketlenme işlemi yapılarak depoya kaldırılmıştır. </td> </tr> <tr> <td>Müdahale Tarihi</td> <td colspan="5"></td> </tr> </tbody> </table>						Ölçüler	Bozulmalar	Metodoloji ve Yöntem	Restorasyon ve Konservasyon İşlemleri	Restorasyon Uzmanları ve Kurumlar	Buluntu Bilgisi	Sikkeler için öncelikle mikroskop altında bambu çubuğa sarılan pamuğun alkole batırılması ile toprak tabakaları silinerek alınmıştır. Kalan toprak tabakaları ve bazı korozyonlar 15 numara bistüri ve cam elyaf ile yine mikroskop altında bambu çubuğa sarılan pamuğun alkole batırılmasıyla temizlenmiştir. Temizlik işlemleri sonrası bronz sikkelerin stabilizasyonu için BTA uygulamasına gidilmiştir. 100 ml. alkol için 3-5 gr. BTA tartılmış ve karıştırılarak solüsyon hazırlanmıştır. Solüsyon içine yerleştiren bronz objeler 24 saat solüsyon içerisinde bekletilmiştir. Süre sonunda solüsyondan çıkarılan objelerin yüzeyi alkolle silinmiş ve kurumaya bırakılmıştır. Daha sonra %3 (aseton içinde) oranında hazırlanan Paraloid B72 ,fırça ile ince bir tabaka halinde esere sürülerek eserin atmosferik şartlarla bağlantısı kesilmiş ve koruma altına alındı. Son işlem olarak her bir eser asitsiz kağıda konup paketlenme işlemi yapılarak depoya kaldırılmıştır.						Müdahale Tarihi																	
Ölçüler	Bozulmalar	Metodoloji ve Yöntem	Restorasyon ve Konservasyon İşlemleri	Restorasyon Uzmanları ve Kurumlar	Buluntu Bilgisi																														
Sikkeler için öncelikle mikroskop altında bambu çubuğa sarılan pamuğun alkole batırılması ile toprak tabakaları silinerek alınmıştır. Kalan toprak tabakaları ve bazı korozyonlar 15 numara bistüri ve cam elyaf ile yine mikroskop altında bambu çubuğa sarılan pamuğun alkole batırılmasıyla temizlenmiştir. Temizlik işlemleri sonrası bronz sikkelerin stabilizasyonu için BTA uygulamasına gidilmiştir. 100 ml. alkol için 3-5 gr. BTA tartılmış ve karıştırılarak solüsyon hazırlanmıştır. Solüsyon içine yerleştiren bronz objeler 24 saat solüsyon içerisinde bekletilmiştir. Süre sonunda solüsyondan çıkarılan objelerin yüzeyi alkolle silinmiş ve kurumaya bırakılmıştır. Daha sonra %3 (aseton içinde) oranında hazırlanan Paraloid B72 ,fırça ile ince bir tabaka halinde esere sürülerek eserin atmosferik şartlarla bağlantısı kesilmiş ve koruma altına alındı. Son işlem olarak her bir eser asitsiz kağıda konup paketlenme işlemi yapılarak depoya kaldırılmıştır.																																			
Müdahale Tarihi																																			
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Ölçüler</th> <th>Bozulmalar</th> <th>Metodoloji ve Yöntem</th> <th>Restorasyon ve Konservasyon İşlemleri</th> <th>Restorasyon Uzmanları ve Kurumlar</th> <th>Buluntu Bilgisi</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="5"> Ana Cadde - Latrina Batısı Su Kanalı içerisinde 14.08.2023 tarihinde bir adet bronz sikke bulunmuştur. İlgili buluntu Antalya Müze Müdürlüğü deposunda bulunmaktadır. </td> <td>   </td> </tr> </tbody> </table>						Ölçüler	Bozulmalar	Metodoloji ve Yöntem	Restorasyon ve Konservasyon İşlemleri	Restorasyon Uzmanları ve Kurumlar	Buluntu Bilgisi	Ana Cadde - Latrina Batısı Su Kanalı içerisinde 14.08.2023 tarihinde bir adet bronz sikke bulunmuştur. İlgili buluntu Antalya Müze Müdürlüğü deposunda bulunmaktadır.					 																		
Ölçüler	Bozulmalar	Metodoloji ve Yöntem	Restorasyon ve Konservasyon İşlemleri	Restorasyon Uzmanları ve Kurumlar	Buluntu Bilgisi																														
Ana Cadde - Latrina Batısı Su Kanalı içerisinde 14.08.2023 tarihinde bir adet bronz sikke bulunmuştur. İlgili buluntu Antalya Müze Müdürlüğü deposunda bulunmaktadır.					 																														

Şekil 3.11. Access Veri tabanı blok bilgileri detaylı görünümü.

Bu çalışma, Phaselis Antik Kenti Ana Caddesi'nin ortofoto temelli sayısallaştırılması, blok-bazlı envanterlenmesi ve buluntu bilgilerinin Access tabanlı bir coğrafi veri tabanında bütünleştirilmesiyle, hem coğrafya hem de arkeoloji disiplinlerine çift yönlü bir katkı sunmuştur. Coğrafi açıdan, yüksek konumsal doğrulukla üretilmiş ortofotolar ve AutoCAD çizimleri, alanın mekânsal dinamiklerini hassas bir şekilde modelleyerek ileride yapılacak morfolojik analizlere güçlü bir temel oluşturur. Arkeolojik açıdan ise, bloklara özgü kimliklendirme ve görsel-metinsel belgeleme, buluntuların bağlamsal bütünlüğünü koruyarak hem kazı verilerinin izlenebilirliğini hem de kültürel miras yönetimini geliştirir. Böylece dijital ortamda sürdürülebilir, güncellenebilir ve araştırmacılar arası paylaşılabilir bir altyapı kurulmuş; Phaselis'in katmanlı tarihî dokusunun gelecekteki disiplinlerarası çalışmalara açılan kapısı güvence altına alınmıştır.



3.2. Mekânsal İstatistik Yöntemleri ile CBS Tabanlı Analiz Yaklaşımı

Bu çalışmada, Phaselis Antik Kenti ve çevresinde bulunan arkeolojik buluntuların mekânsal örüntülerini ortaya koymak ve çevresel etkenlerle olan ilişkilerini analiz etmek amacıyla çeşitli CBS tabanlı mekânsal istatistik yöntemleri kullanılmıştır. Yerleşimlerin çevresel değişkenlerle olan ilişkisini çözümlmek, kullanım yoğunluğunu belirlemek ve mekânsal karar destek sürecini bilimsel temellere oturtmak için aşağıdaki analizler gerçekleştirilmiştir:

Korelasyon Analizi ile Çevresel İlişkiler: Eğim ve bakı gibi topoğrafik değişkenlerle buluntu yoğunluğu arasındaki ilişkiler sayısal olarak değerlendirilmiş; özellikle düşük eğimli ve güneye bakan alanlarda yerleşim tercihlerinin yoğunlaştığı belirlenmiştir.

Fonksiyonel Mekânsal Analiz: Ana Cadde ile arkeolojik yapıların (tapınak, kule, latrina, hamam, dükkan vb.) mekânsal ilişkisi incelenmiş; kamusal yapıların caddeye daha yakın, simgesel yapıların ise daha uzak konumlandığı tespit edilmiştir.

Yakınlık (Buffer) Analizi: Ana Cadde etrafında 10, 20 ve 30 metrelik tampon zonlar oluşturularak yapıların bu zonlardaki dağılımı haritalanmış ve kullanım yoğunlukları ortaya konulmuştur.

Görünürlük (Viewshed) Analizi: Tapınak, kule ve tiyatro gibi yapıların çevreye olan görsel hâkimiyetleri analiz edilerek bu yapıların hem simgesel hem de stratejik konumlarda yer aldığı ortaya çıkarılmıştır.

Akış Birikimi (Flow Accumulation) Analizi: Yüzey akışının yoğunlaştığı alanlar belirlenmiş; bu bölgelerde su kullanımıyla ilişkili yapıların (latrina, hamam) konumlandığı saptanmıştır.

Akış Yönü (Flow Direction) Analizi: Akış yönleri modellenerek su yolları ile yapıların yerleşimi arasındaki uyum değerlendirilmiş, yapıların bu doğal su hatlarına paralel yerleştirildiği gözlemlenmiştir.

Eğimden Arındırılmış Yüzey (Detrended DEM) Analizi: Antik kanal yatakları, paleoyataklar ve mikro-topografik unsurlar ortaya konmuş; bu unsurların çevresindeki yapıların antik su sistemleriyle ilişkili olabileceği değerlendirilmiştir.

Bu yöntemler sayesinde yalnızca arkeolojik buluntuların dağılımı değil, aynı zamanda doğal ve fiziksel çevre ile olan çok boyutlu etkileşimleri de ortaya çıkarılmıştır. Böylece Phaselis Antik Kenti'ndeki yerleşim örüntülerinin çevresel faktörlerle olan ilişkileri bilimsel ve sayısal verilere dayalı olarak analiz edilmiştir. CBS temelli bu çok katmanlı yaklaşım, çevresel arkeoloji bakış açısıyla kentin mekânsal dinamiklerini anlamada etkili ve sürdürülebilir bir yöntemsel çerçeve sunmuştur.

3.2.1. Korelasyon Analizi ile Çevresel İlişkiler

Yerleşim alanlarının topoğrafik ve çevresel değişkenlerle olan doğrusal ilişkileri, korelasyon analizleri aracılığıyla değerlendirilmiştir. Bu kapsamda; eğim ve bakı arasındaki ilişkiler test edilmiştir. Korelasyon katsayıları yardımıyla, arkeolojik yer seçiminde hangi çevresel etkenlerin daha belirleyici olduğu sayısal olarak ortaya konmuştur. Bu analizler, geçmiş toplumların doğayla kurdukları ilişkinin izlerini mekânsal veriler üzerinden çözümlemeyi amaçlamıştır (Demirtaş ve Öztürk, 2020). CBS dışı istatistiksel yazılımlarda kullanılan temel formül şu şekildedir (Pearson Korelasyon Katsayısı):

$$r = \frac{n \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{[n \sum X^2 - (\sum X)^2][n \sum Y^2 - (\sum Y)^2]}}$$

Burada:

X ve Y: İki değişkenin değerleridir (örneğin, X = eğim, Y = buluntu yoğunluğu)

n: Veri sayısı

r: Korelasyon katsayısı ($-1 \leq r \leq +1$) şeklinde hesaplanmaktadır.

Katsayı değer aralığı: $-1 \leq r \leq +1$

Tablo 3.1. Pearson Korelasyon Katsayısı değerlendirmesi.

r Değeri Aralığı	İlişki Düzeyi
0.00 – ±0.29	Zayıf korelasyon
±0.30 – ±0.69	Orta düzey korelasyon
±0.70 – ±0.89	Güçlü korelasyon
±0.90 – ±1.00	Çok güçlü korelasyon

Phaselis Antik Kenti için CBS (Coğrafi Bilgi Sistemleri) ortamında üretilmiş eğim ve bakı rasterları kullanılmış, bu rasterlardan yapı noktalarına karşılık gelen değerler "Extract Multi Values to Points" aracıyla atanmıştır (Harita 3.1, Harita 3.3). Daha sonra, bu değerler istatistiksel analiz için Excel ortamına aktarılmış ve Pearson korelasyon katsayısı yardımıyla eğim ile bakı arasındaki doğrusal ilişki test edilmiştir.

Noktasal veride -9999 değerine sahip “Nekropol Alanı” (eğimsiz yüzeyler veya veri dışı alanlar) analiz dışında bırakılmıştır (Tablo 3.2). Geriye kalan 8 yapı üzerinden analiz gerçekleştirilmiştir.

Hesaplanan $r = 0.099$ değeri, bakı ile eğim arasında çok zayıf pozitif yönlü bir ilişki olduğunu göstermektedir (Tablo 3.1). Başka bir ifadeyle, yapıların yöneldiği coğrafi yön ile bulundukları yerin eğimi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir doğrusal ilişki gözlenmemiştir.

Bu durum şu şekilde yorumlanabilir:

- Antik dönemde yapıların konumlandırılmasında eğim ve bakı tek başına belirleyici faktörler olmamıştır.
- Yapılar, hem güneydoğuya hem de kuzeybatıya bakan, hem de yüksek eğimli ve düşük eğimli alanlara serpiştirilmiş durumdadır.
- Merkezi yapıların (örneğin, Tapınak, Merkezi Kule, Ana Cadde) çoğunlukla orta eğimli ve batı-güneybatı yönlü alanlarda yer aldığı görülmektedir. Bu durum, güneş ışığı ve hakim rüzgâr yönleri gibi ikincil faktörlerin etkili olabileceğini göstermektedir (Harita 10).
- Hamam ve ticari yapılar ise daha düşük eğimli (%8–9) alanlara yerleşmiş; bu da ulaşılabilirliğin ve inşa kolaylığının dikkate alındığını göstermektedir (Harita 8).

Bu analiz, antik kentin fiziksel planlamasında topoğrafyanın göz ardı edilmediğini, fakat eğim ve yön gibi çevresel etkenlerin tek başına belirleyici olmadığını ortaya koymaktadır. Yerleşim tercihi; suya erişim, ticaret yolları, kutsal alanlara yakınlık, sosyal statü gibi çok daha karmaşık ve kültürel faktörlerin olduğu anlaşılmaktadır.

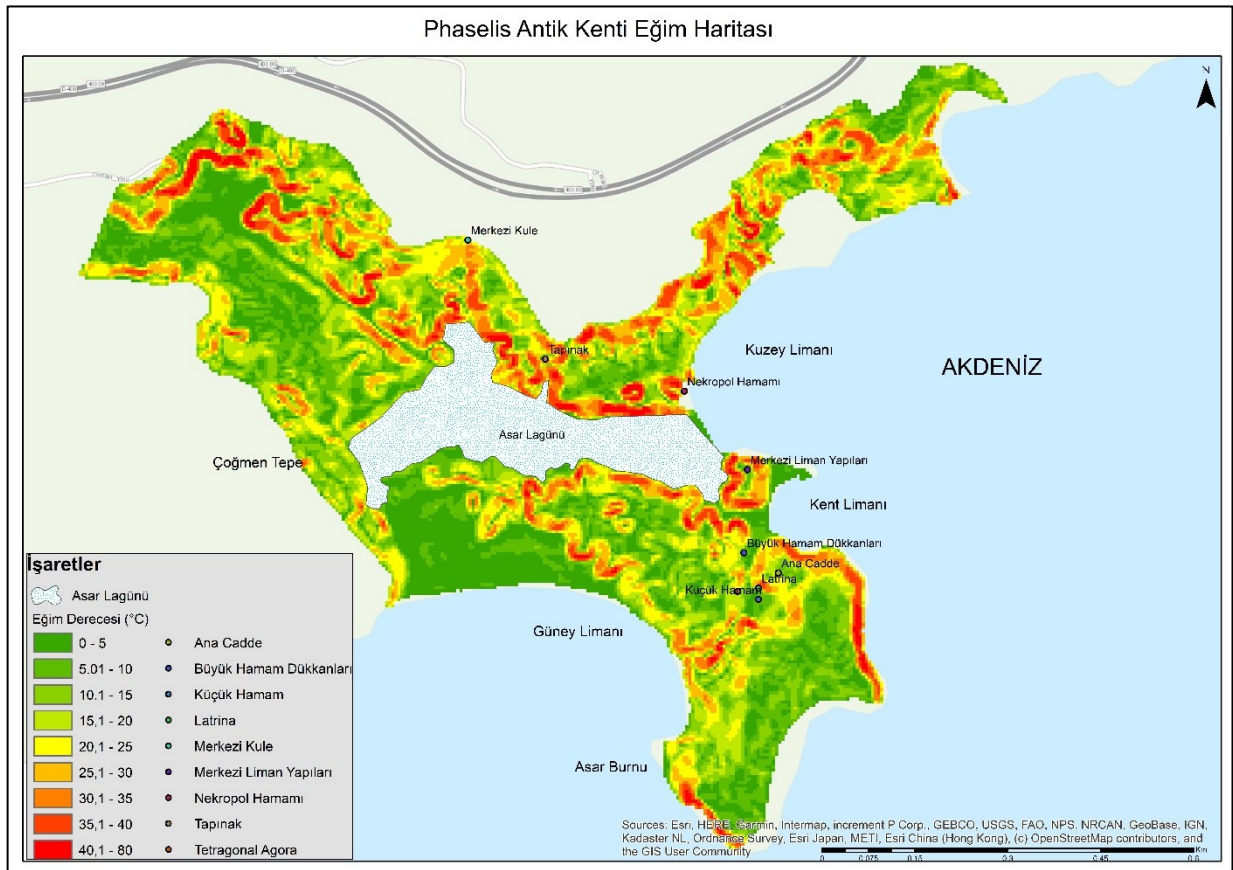
CBS temelli bu tür analizler, arkeolojik veriler ile doğal çevre arasındaki ilişkiyi sayısal ve görsel olarak modelleme olanağı sunduğu için, çevresel arkeoloji çalışmaları açısından önemli bir yöntemsel katkı sağlamaktadır.

Tablo 3.2. Phaselis Antik Kenti Pearson Korelasyon Analizi.

İsim	Bakı	Eğim
Merkezi Kule	241972	22.23
Nekropol Hamamı	-9999	-9999
Tapınak	305175	20.2058
Latrina	191.253	25.7806
Büyük Hamam Dükkanları	96.9697	8.33088
Tetragonal Agora	102.802	18.6136
Küçük Hamam	299.834	8.47096
Merkezi Liman Yapıları	136.945	8.57663
Ana Cadde	304.914	11.4899

Phaselis Antik Kenti'ne ait eğim analiz haritası, kentin doğal topoğrafyası ile yerleşim alanları arasındaki ilişkinin ortaya konulmasında önemli bir coğrafi veri sunmaktadır (Harita 3.1). Harita verilerine göre, düşük eğimli (0–5°) düzlükler, özellikle Asar Lagünü çevresi ve

kıyı alanları boyunca yoğunlaşmakta; bu alanlar antik dönemde yerleşim, tarım ve liman yapıları açısından avantajlı olan konumları göstermektedir. Öte yandan, yüksek eğimli alanlar (20° üzeri), kentin doğal savunmasını sağlayan yamaçları işaret etmektedir. CBS temelli bu analiz, arkeolojik yapıların mekânsal dağılımının eğimle ilişkili olarak değerlendirilmesine ve olası yer seçim stratejilerinin belirlenmesine olanak tanımaktadır.

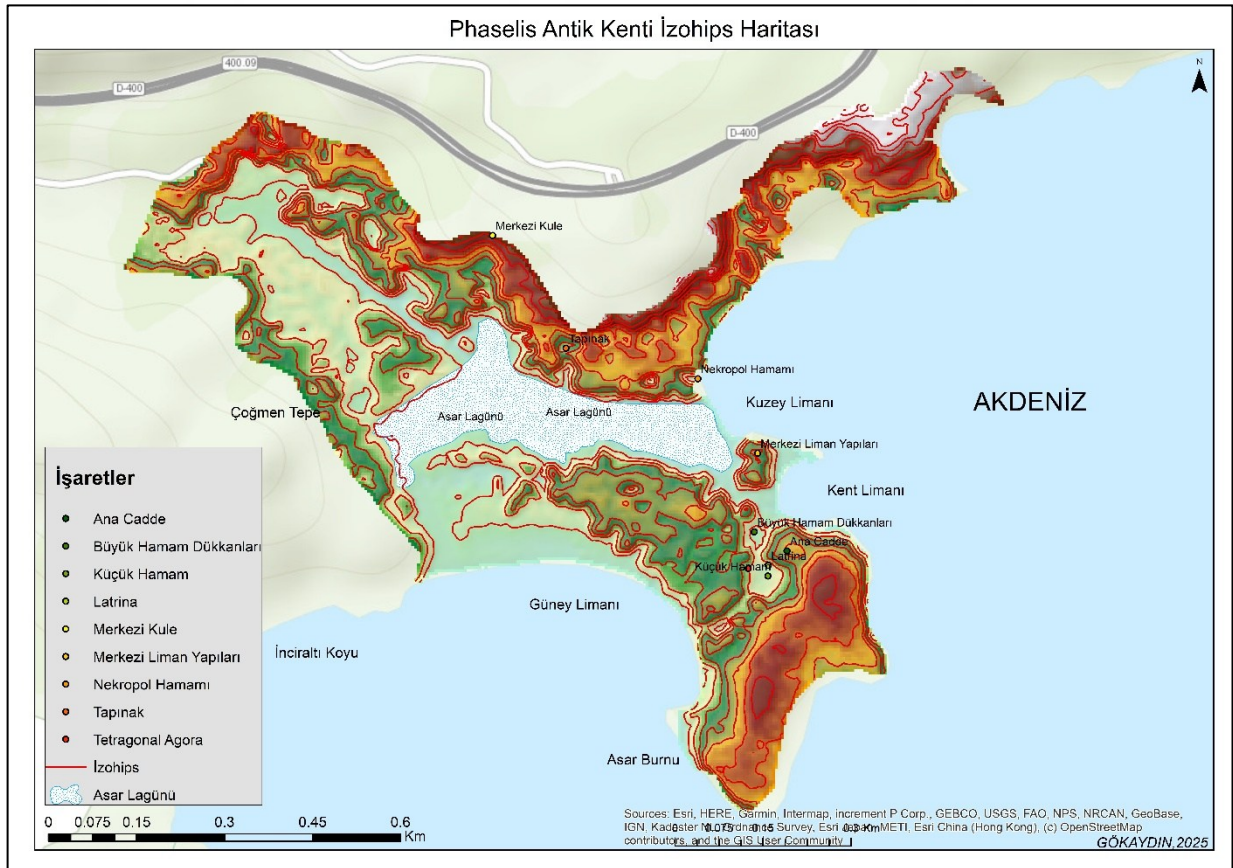


Harita 3.1. Phaselis Antik Kenti Eğim Haritası (Gökaydın, 2025).

Coğrafya disiplini, yalnızca fiziksel ortamı betimlemekle kalmaz; aynı zamanda insan yerleşimlerinin, tarihsel süreçlerin ve kültürel gelişmelerin mekânsal temellerini çözümlemeye kritik bir rol üstlenir. Bu bağlamda, Phaselis Antik Kenti'ne ait izohips haritası, antik yerleşim alanının topografik yapısını sistematik olarak ortaya koyarak, arkeolojik yorumlara mekânsal bir zemin sunar. Yükselti farklarını temsil eden bu harita, yapıların konum seçiminden savunma stratejilerine, kutsal alanların yerleşiminden kıyı kullanımlarına kadar pek çok arkeolojik olgunun fiziksel çevreyle olan nedensel ilişkisini anlamayı sağlar. Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) kullanılarak üretilen bu tür eşyüksekti verileri, arkeolojik alanların korunması, kazı alanlarının önceliklendirilmesi ve peyzajın zamansal evrimini anlamada vazgeçilmezdir. Bu

durum, arkeolojinin mekânsal analiz boyutunun ancak coğrafya bilgisiyle derinlik kazanabileceğini ortaya koymaktadır.

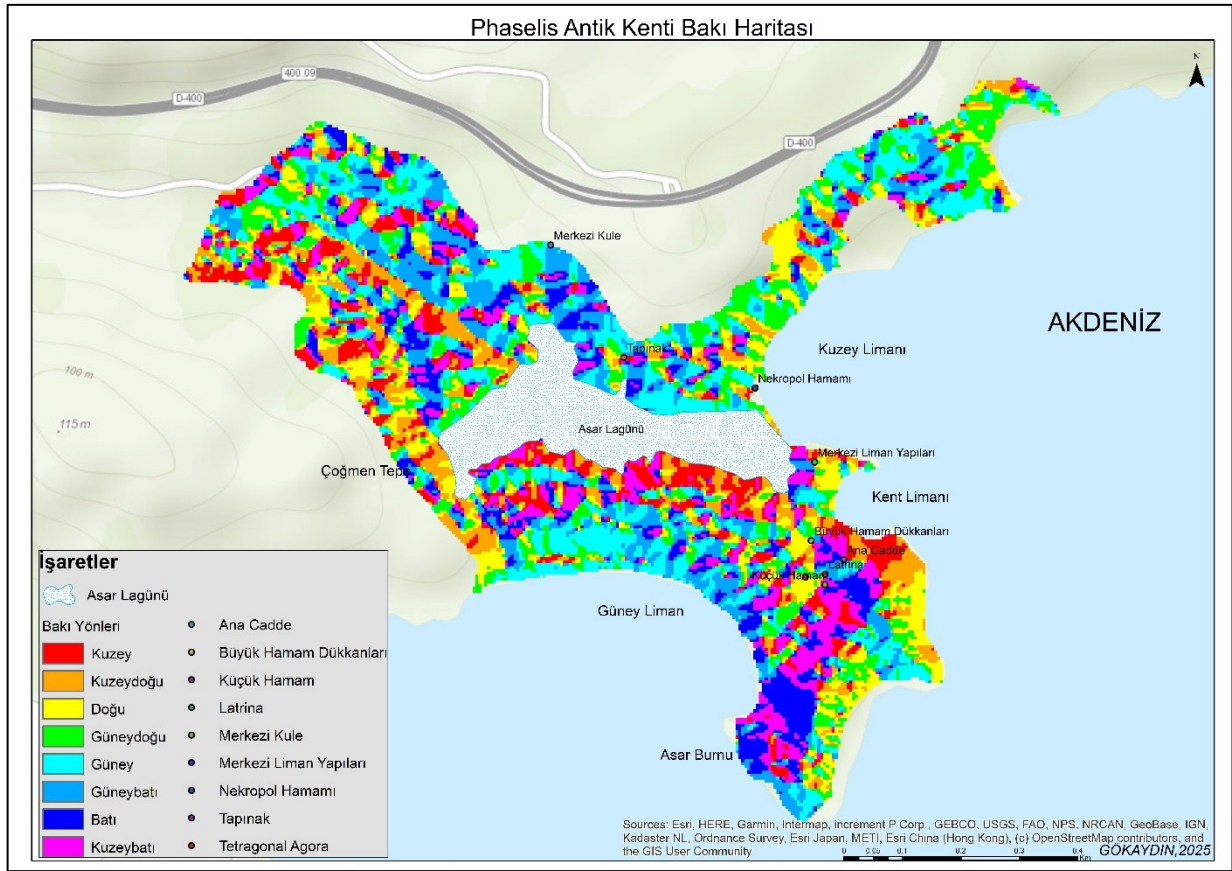
Phaselis Antik Kenti'ne ait bu izohips haritası, yerleşim dokusunun doğal çevreyle olan ilişkisini anlamada temel bir araç işlevi görmektedir (Harita 3.2). Harita, özellikle Asar Lagünü çevresindeki düşük rakımlı düzlüklerle, doğu ve güney kesimlerdeki yüksek topoğrafik alanlar arasındaki karşıtlığı açıkça ortaya koymaktadır. Bu veriler, antik dönemde yerleşim, tapınma, savunma ve ticaret yapılarının konumlandırılmasında coğrafi faktörlerin etkili olduğunu göstermektedir. Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) ile elde edilen bu izohips verileri, arkeolojik alanların korunması, kazı planlaması ve mekânsal analizlerin gerçekleştirilmesi açısından da büyük önem taşımaktadır.



Harita 3.2. Phaselis Antik Kenti İzohips Haritası (Gökaydın, 2025).

Phaselis Antik Kenti'ne ait bakı haritası, yerleşim birimlerinin doğal çevreyle kurduğu ilişkiyi anlamak açısından önemli bir coğrafi veri sunmaktadır (Harita 3.3). Güneye bakan alanların güneş ışığına daha fazla maruz kalması, bu bölgelerin yaşam, üretim ve tarımsal etkinlikler açısından tercih edildiğini düşündürmektedir. Buna karşın, kuzey yönlü eğimlerin serin ve gölgeli yapısı, bu bölgelerin savunma, depolama veya kutsal alanlar gibi ikincil

fonksiyonlara ayrıldığını göstermektedir. Coğrafya bilimi bu tür çevresel farkları ortaya koyarak, arkeolojik alanların işlevsel çözümlenmesine güçlü bir katkı sunmaktadır.



Harita 3.32. Phaselis Antik Kenti Bakı Haritası (Gökaydın, 2025).

3.2.2. Fonksiyonel Mekansal Analizi

Fonksiyonel mekânsal analiz kapsamında, Phaselis Antik Kenti Ana Caddesi'ne olan mesafeler, CBS ortamında “Near” (En Yakın) aracı kullanılarak hesaplanmıştır. Bu araç, seçilen her yapının referans alınan mekânsal varlığa (bu çalışmada Ana Cadde) olan en kısa düz mesafesini belirler. Mesafe hesaplamaları, Öklidyen mesafe (Euclidean Distance) yöntemiyle gerçekleştirilmiştir. Bu yöntemde iki nokta arasındaki mesafe aşağıdaki formül ile hesaplanır:

$$Distance = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$$

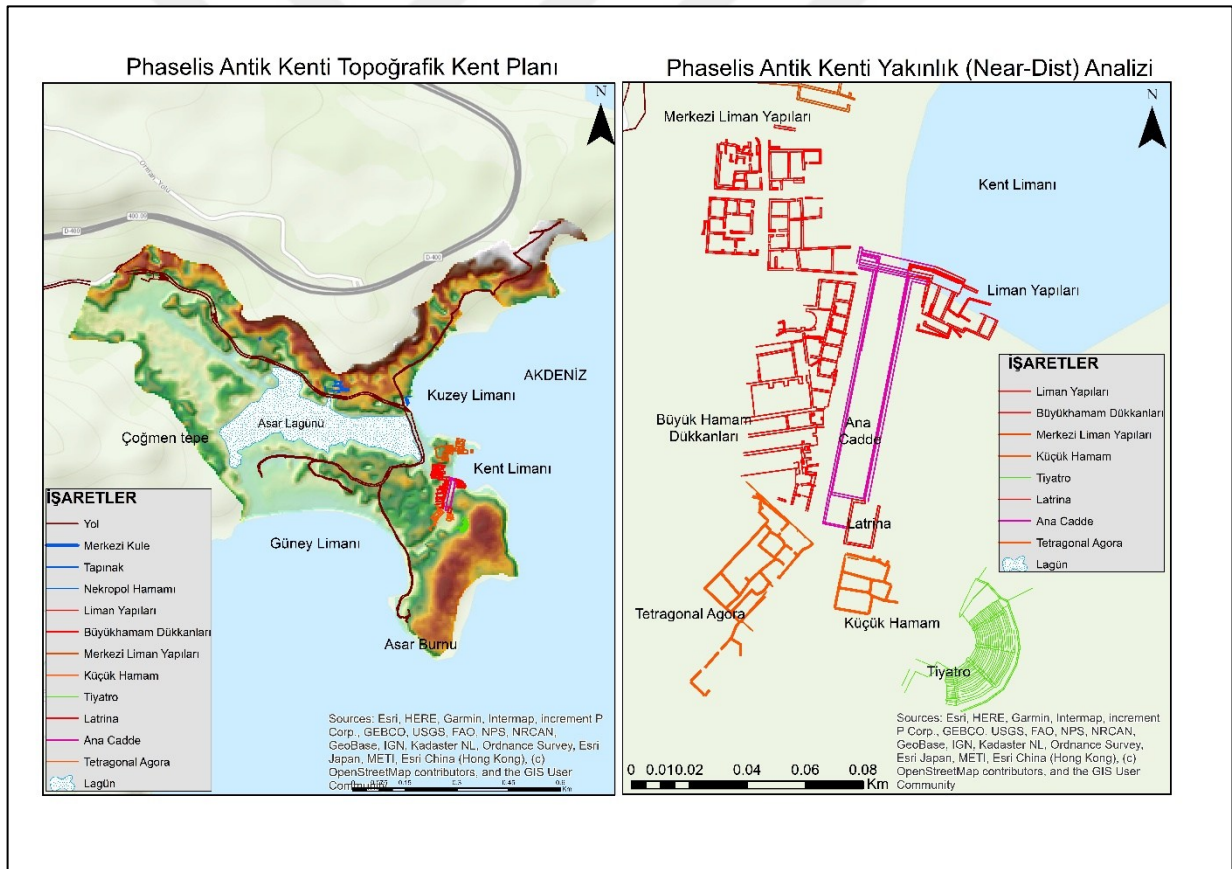
Bu formül ile:

x_1, y_1 : yapıların koordinatları

x_2, y_2 : Ana Cadde üzerindeki en yakın noktanın koordinatlarıdır.

Bu analiz sonucunda her yapı için NEAR_DIST değeri oluşturulmuş ve bu değer, yapının Ana Cadde'ye olan fiziksel mesafesini (metre cinsinden) göstermektedir. Bu mesafelere göre yapılar “merkezi” (yakın) ve “periferik” (uzak) olarak sınıflandırılmış; kentsel organizasyonun işlevsel dinamikleri ortaya konmuştur.

Yapılan Fonksiyonel Analiz sonucunda çalışma alanı olan Ana Cadde'ye göre Phaselis Antik Kentinde bulunan arkeolojik yapılara göre coğrafi konumu mesafelerine göre değerlendirildi (Harita 3.4). Yapılan bu analiz sonucunda Ana Caddeye en yakın olarak ; Liman Yapıları, Latrina ve Büyük Hamam olduğu tesbit edilmiştir (Tablo 3.1). Bunun sonucunda Phaselis Antik Kentinde bulunan Ana Cadde kentin merkezi konumunda olduğunu ve diğer yapılar onun etrafında şekillendiğini görebilmekteyiz. Analiz sonucunda Merkezi Kule, Tapınak ve Nekropol Hamam alanları ise Ana Caddeye en uzak konumda yapılar olarak analiz edilmiştir.



Harita 3.43. Phaselis Antik Kenti Fonksiyonel Mekansal Analizi (Gökaydın, 2025).

Tablo 3.3. Phaselis Antik Kenti Fonksiyonel Mekansal Analizi.

Fonksiyon	Uzaklık Derecesi (NEAR DIST m)	x	y
Merkezi Kule	678.394.451	548918.882	4044332.301
Tapınak	383.575.355	549140.440	4044196.905
Nekropol Hamamı	239.887.244	549342.847	4044151.309
Liman Yapıları	0	549501.068	4043910.008
Tiyatro	45.689.402	549510.593	40433792.268
Küçük Hamam	8.564.934	549469.054	4043816.081
Tetragonal Agora	7.388.448	549433.864	4043818.991
Latrina	0	549467.201	4043910.541
Merkezi Liman Yapıları	4.671.751	549448.416	4043987.267
Büyük Hamam Dükkanı	1.830.807	549501.068	4043901.541

3.2.3. Yakınlık (Buffer) Analizi

Belirli bir coğrafi unsurun (örneğin bir yol, nehir veya yapı) çevresinde tanımlanan mesafe aralıklarında etki alanlarının belirlenmesini sağlayan temel bir CBS tekniğidir. Bu analiz, özellikle arkeolojik alanlarda yapıların yollarla, su kaynaklarıyla veya diğer işlevsel unsurlarla olan mekânsal ilişkilerini değerlendirmede kullanılır. Bu çalışmada, Phaselis Antik Kenti’ndeki ana caddenin etrafında 10, 20 ve 30 metrelik tampon zonlar oluşturularak, yapıların bu eksen etrafındaki dağılımları analiz edilmiştir. Söz konusu tampon zonlar, yapıların caddeye olan mesafelerine göre sınıflandırılmasını ve böylece işlevsel merkez-çevre ilişkilerinin coğrafi olarak değerlendirilmesini mümkün kılmıştır. Matematiksel olarak, her bir coğrafi öge etrafında eşit uzaklıktaki bir daire ya da alan tanımlanarak “etki zone” oluşturulur (Wei-Ning Xiang,1996):

$$B = \{x \in \mathbb{R}^2 : \text{dist}(x, G) \leq d\}$$

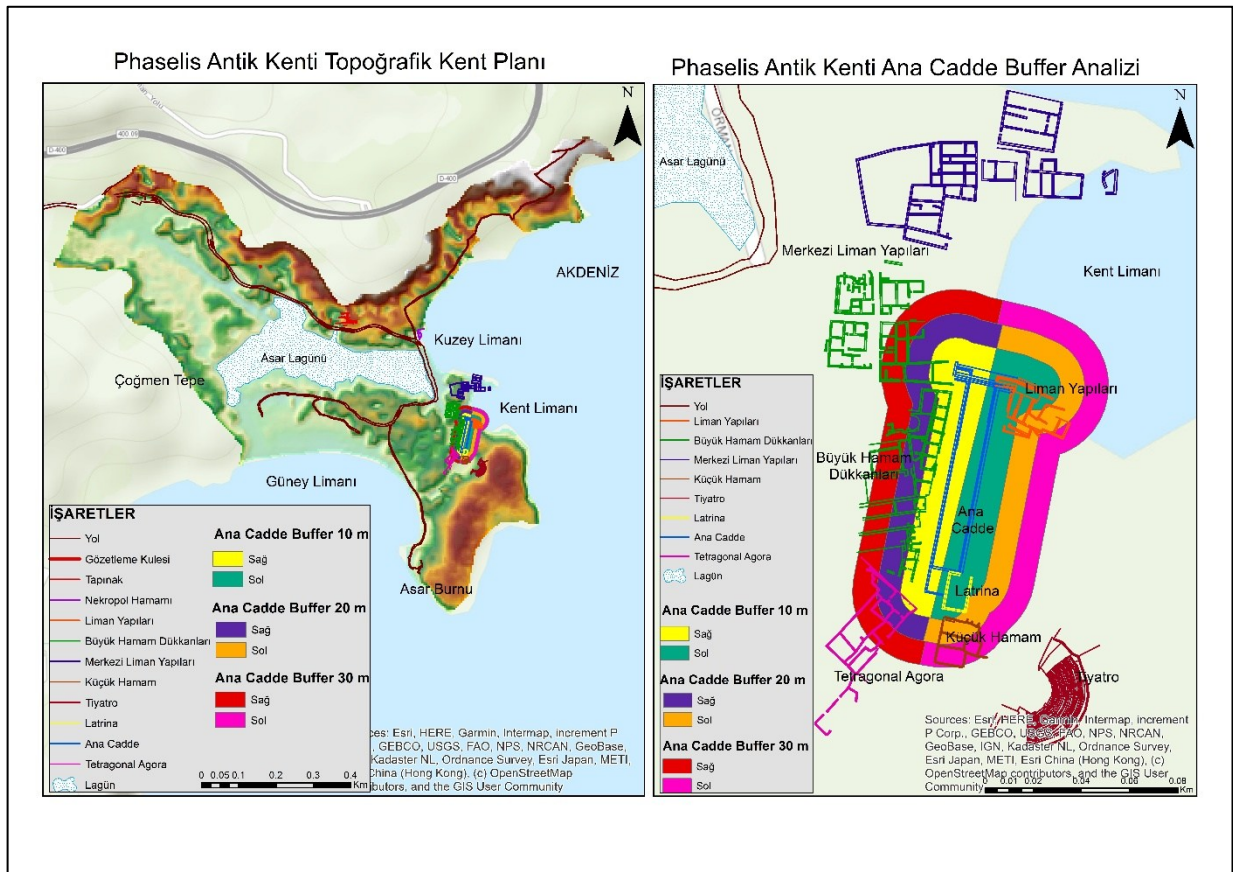
Burada:

BBB: Buffer alanı,

GGG: Geometrik nesne (nokta, çizgi, poligon),

ddd: Belirlenen mesafe (buffer yarıçapı),

dist(x,G): Nokta ile nesne arasındaki Öklidyen mesafe.



Harita 4.5. Phaselis Antik Kenti Ana Cadde Buffer Analizi (Gökaydın, 2025).

Bu analiz kapsamında, Phaselis Antik Kenti'nin merkezinde yer alan ana cadde eksen alınarak, 10 m, 20 m ve 30 m'lik tampon zonlar (Buffer alanları) oluşturulmuş; söz konusu zonlar dâhilindeki yapıların mekânsal dağılımları incelenmiştir (Harita 3.5). Haritada görüldüğü üzere, buffer alanları cadde ekseninin sağ ve sol tarafı ayrıştırılarak gösterilmiş; bu sayede yapı kümelenmeleri yönsel olarak da değerlendirilmiştir. Yapı tiplerine göre sınıflandırılan unsurlar (örneğin liman yapıları, hamamlar, latrina ve agoralar) farklı renklerde temsil edilerek, işlevsel grupların ana caddeye olan mekânsal bağımlılığı yorumlanmıştır. Elde edilen bulgular, hamam, dükkan ve latrina işlevine sahip taşıyan yapıların büyük ölçüde 10–20 metrelik yakın tampon zonlar içerisinde yoğunlaştığını, tiyatro, hamam ve agora yapılarının ise 20–30 metre bandına daha yaygın dağıldığını göstermektedir. Bu durum, kentsel tasarımda ana caddenin işlevsel çekirdek rolünü oynadığını ve kamusal alanların bu aks çevresinde kümelenildiğini ortaya koymaktadır (Harita 3.5).

Ana cadde ekseninde gerçekleştirilen bu mekânsal yakınlık analizi, Phaselis'in kentsel organizasyonunda caddeye yakın yapıların daha yoğun ve kamusal işlevli olduğunu ortaya koyarak, antik kent planlamasında aksiyel bir merkezîleşme modeline işaret etmektedir (Harita

3.5). Coğrafi Bilgi Sistemleri ile yapılan bu analiz, arkeolojik verilerin sadece buluntu olarak değil, mekânsal ilişki ağları içinde değerlendirilmesine imkân tanımakta; böylece fiziksel coğrafyanın şekillendirdiği kültürel dokunun okunmasını mümkün kılmaktadır. Bu bağlamda, CBS destekli buffer zonları sayesinde, antik kentte gündelik yaşamın, ulaşımın ve sosyal etkileşimin cadde çevresinde yoğunlaştığı anlaşılmaktadır.

3.2.4. Görünürlük (Viewshed) Analizi

Çalışmamda kullanılan sayısal yükseklik verileri (DEM) ve belirli görüş noktaları temel alınarak, bir konumdan çevrede hangi alanların görülebileceğini hesaplayan coğrafi bir analiz yöntemidir. Bu yöntem, özellikle kültürel peyzajların, stratejik yapıların ve anıtsal mekânların görsel hâkimiyetini değerlendirmek amacıyla mekânsal analizlerde sıklıkla kullanılır. Bu çalışmada, antik kentin topoğrafik yapısı ve kamusal alanlarının konumlandırılmasına yönelik görsel hâkimiyet ilişkilerini ortaya koymak amacıyla Görünürlük analizi uygulanmıştır. Tapınak, kule ve diğer yüksek yapılar gibi noktalardan çevredeki görüş alanları modellenerek, bu yapıların yalnızca işlevsel değil, aynı zamanda simgesel ve peyzaj üzerindeki etkileri de mekânsal olarak değerlendirilmiştir. Böylece, antik dönemde yer seçimi ve yapılaşma dinamiklerine dair görsel-coğrafi bir yorumlama sağlanmıştır (Özşahin ve Kaymaz, 2015).

Viewshed analizinde bir nokta, gözlem noktasından görünür olarak kabul edilir eğer:

$$\theta_i = \arctan \left(\frac{z_i - z_o}{d_i} \right) < \theta_{max}$$

Formüle göre:

z_o : Gözlem noktasının yüksekliği (observer height + DEM değeri)

z_i : İncelenen hücrenin (target point) yüksekliği (DEM değeri)

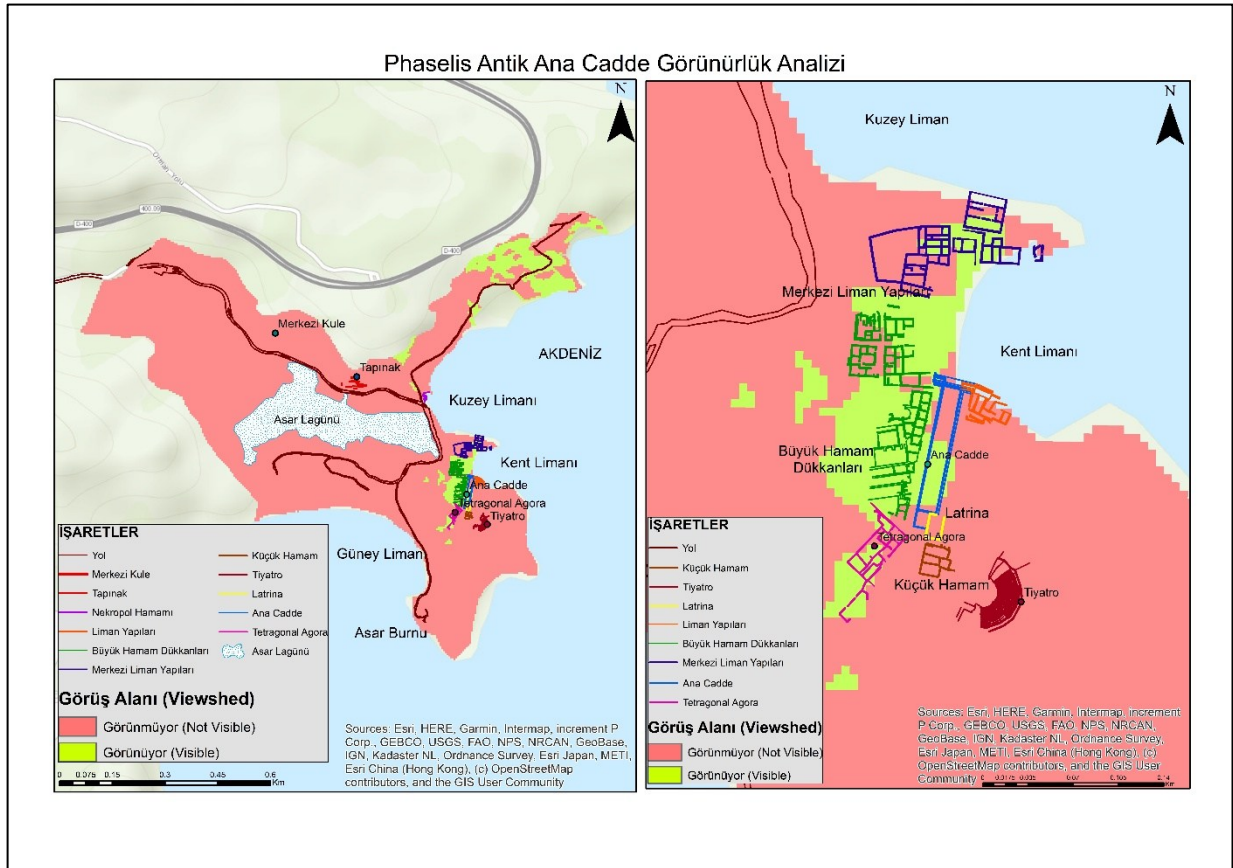
d_i : Gözlem noktası ile incelenen hücre arasındaki yatay mesafe (planimetric distance)

θ_i : Gözlem noktasından hedef noktaya olan bakış açısı (line-of-sight angle)

θ_{max} : O zamana kadar karşılaşılan en yüksek görüş açısı

Her hücre için yukarıdaki θ_i açısı hesaplanır. Eğer bu açı, daha önceki hücrelerden gelen maksimum açıyı geçmiyorsa, hücre görünürdür. Geçiyorsa, arada engel vardır, hücre görünmez.

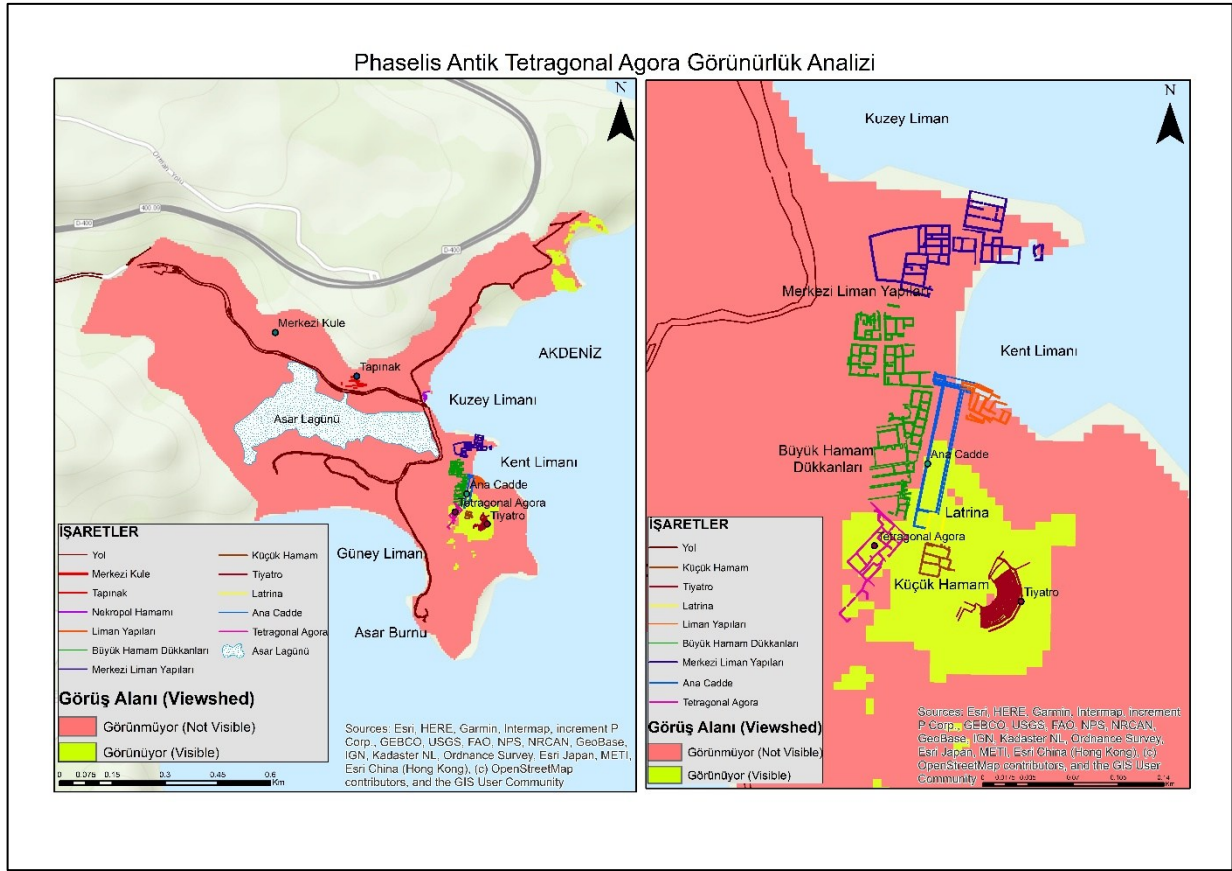
Yapılan analiz sonucunda, Ana cadde'den doğrudan görülebilen (yeşil) ve görünmeyen (kırmızı) alanları mekânsal olarak sınıflandırarak, kentsel görünürlük ve hâkimiyet ilişkilerini değerlendirme imkânı sunmaktadır (Harita 3.6). Görünürlük alanlarının özellikle tiyatro, agora ve liman yapıları gibi kamusal merkezlerde yoğunlaşması, bu yapıların görsel algı açısından caddeyle güçlü bir mekânsal ilişki içerisinde olduğunu göstermektedir. Öte yandan, lagün çevresi ve kuzeybatı yönündeki bazı alanların görüş dışında kalması, bu bölgelerin ya doğal engeller (topografya, ormanlık alan) nedeniyle görsel erişimden uzak olduğunu ya da kasıtlı biçimde daha özel/korunaklı kullanımlar için tasarlandığını düşündürmektedir. Bu bağlamda, CBS temelli görünürlük analizleri sadece fiziksel konumları değil, antik kentlerde sosyal kontrol, yönetsel hâkimiyet ve simgesel temsil gibi unsurları da yorumlamaya olanak sağlamaktadır.



Harita 5.6 Phaselis Antik Kenti Ana Cadde Görünürlük Analizi (Gökaydın, 2025).

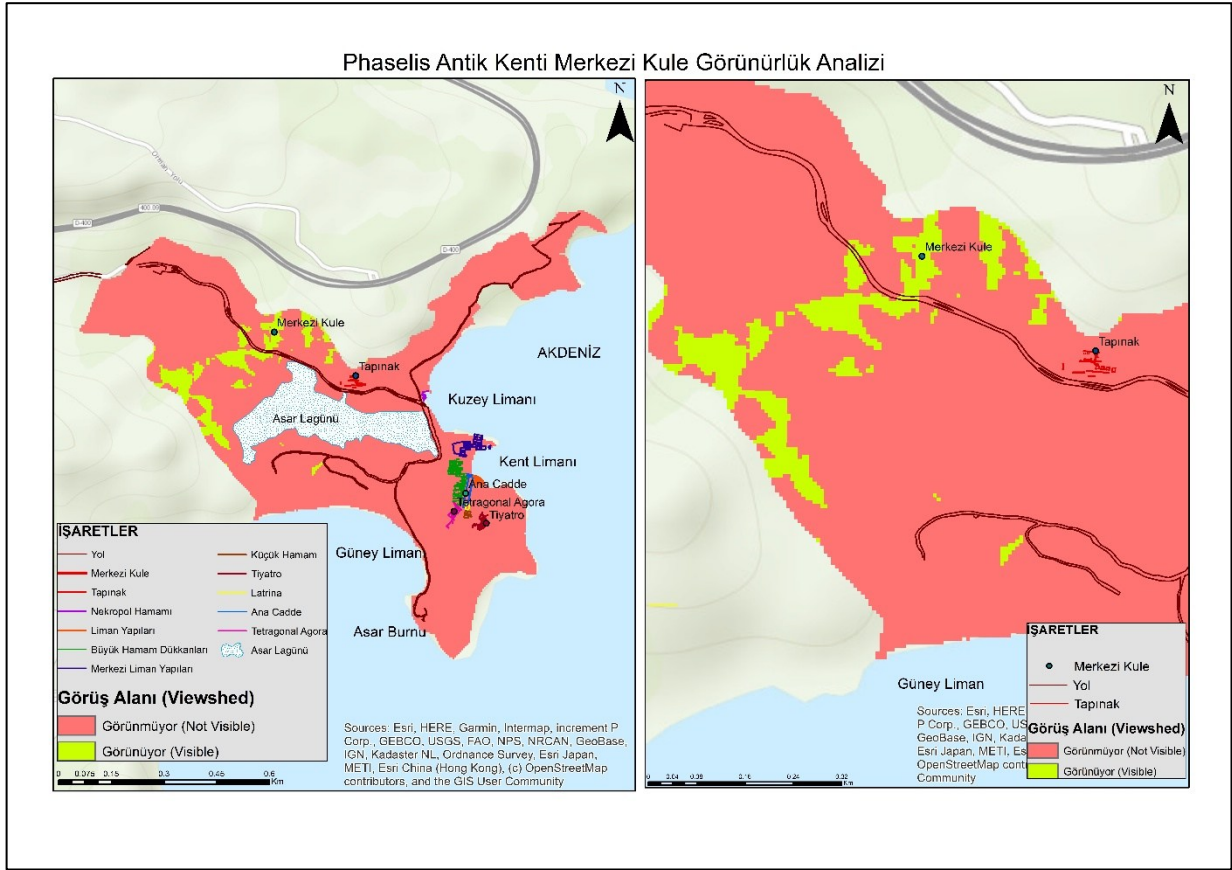
Yapılan diğer bir analiz, Phaselis'in sosyal ve ticari merkezi olan Tetragonal Agora'nın çevresine görsel olarak ne ölçüde hâkim olduğunu göstermektedir (Harita 3.7). Görünürlük, büyük oranda kent merkezinin doğu ve güneydoğusundaki yapılaşmalarla sınırlı kalmakta; kuzey ve batı yönlerinde ise topografik bariyerler ve lagün alanı nedeniyle görüş alanı oldukça daralmaktadır. Bu durum, agoranın daha çok içsel işlevsellik taşıdığını ve kent dışına değil,

kent içine yönelik bir kamusal alan olarak planlandığını göstermektedir. Coğrafi olarak, agora çevresindeki yapılaşmanın görsel etkileşimi ön planda tutan bir yerleşim örüntüsü sunduğu anlaşılmaktadır.



Harita 3.7. Phaselis Antik Kenti Tetragonal Agora Görünürlük Analizi (Gökaydın, 2025).

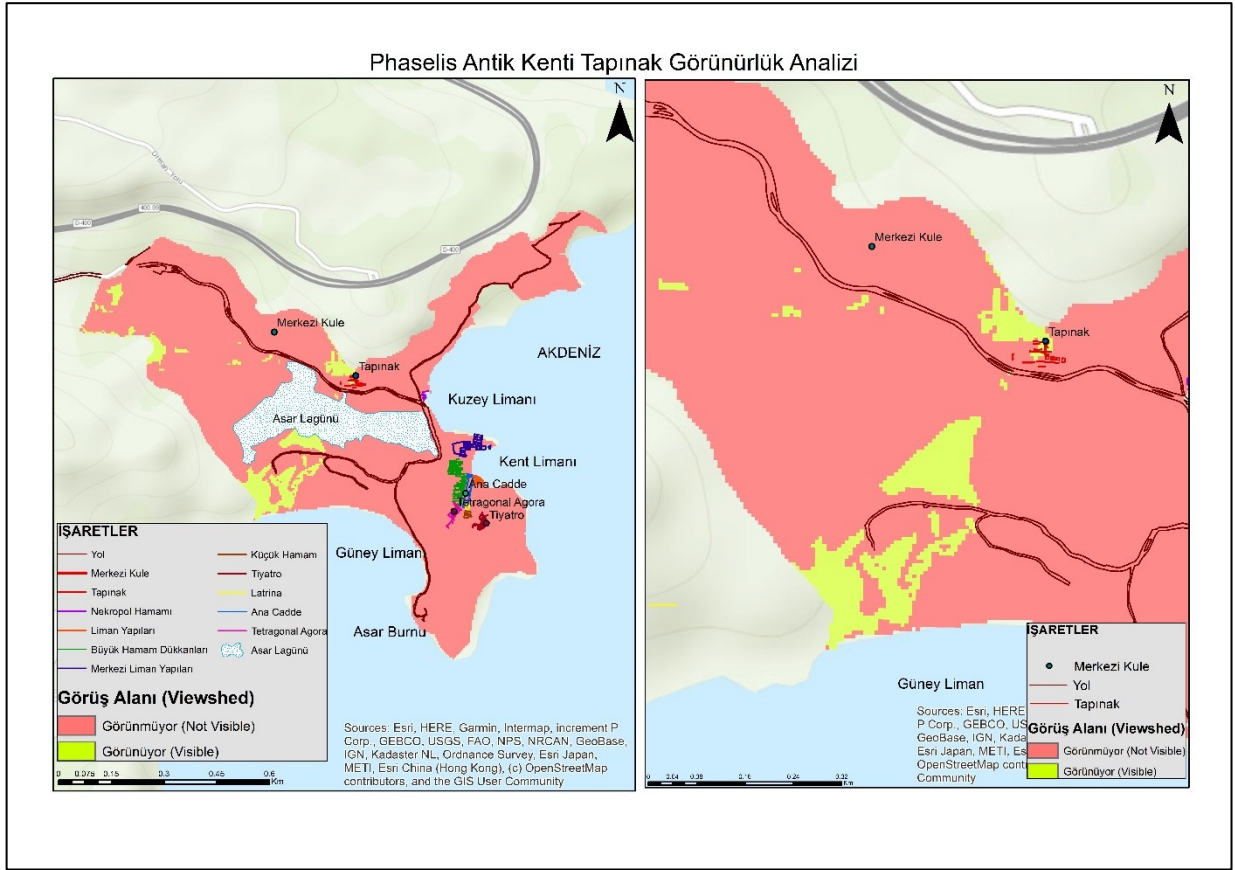
Merkezi kuleden yapılan görünürlük analizine göre, kuzey ve batı yönlerindeki kara bağlantılarına ve liman girişine doğru geniş bir görüş açısı elde edilmektedir (Harita 3.8). Bu, yapının askeri ve gözetimsel işlevi olduğunu güçlü biçimde desteklemektedir. Özellikle liman yaklaşımı ve kıyı bandının kontrol altına alınması, coğrafi güvenlik stratejisinin antik kent planlamasında önemli rol oynadığını göstermektedir. Kule konumu hem yükseklik avantajı hem de stratejik bakış açısıyla, yer seçiminde doğal topografyanın etkili şekilde kullanıldığını göstermektedir.



Harita 3.8. Phaselis Antik Kenti Merkezi Kule Görünürlük Analizi (Gökaydın, 2025).

Tapınak alanına ilişkin yapılan görünürlük analizleri, Antik Çağ kent planlamasında dinî yapıların kent merkezinden belirli ölçüde ayrıştırıldığını ortaya koymaktadır. Bu durum, dini ve sivil/idari işlevlerin mekânsal olarak ayrıldığını göstermekte olup, antik toplumlarda din ile devlet işlerinin birbirinden bağımsız kurgulandığına işaret eder. Nitekim Phaselis Antik Kenti'nde de bu kurgu açık biçimde gözlemlenmektedir. Kentin merkezinde, yani ana cadde, agora ve meydan çevresinde herhangi bir tapınak yapısına rastlanmamakta, buna karşın şehre kara yoluyla giriş yapılan noktada ziyaretçileri karşılayan ilk mimari unsur tapınak alanı olmaktadır. Bu yerleşim düzeni, tapınağın hem simgesel hem de yönlendirici bir rol üstlendiğini düşündürmektedir (Harita 3.9).

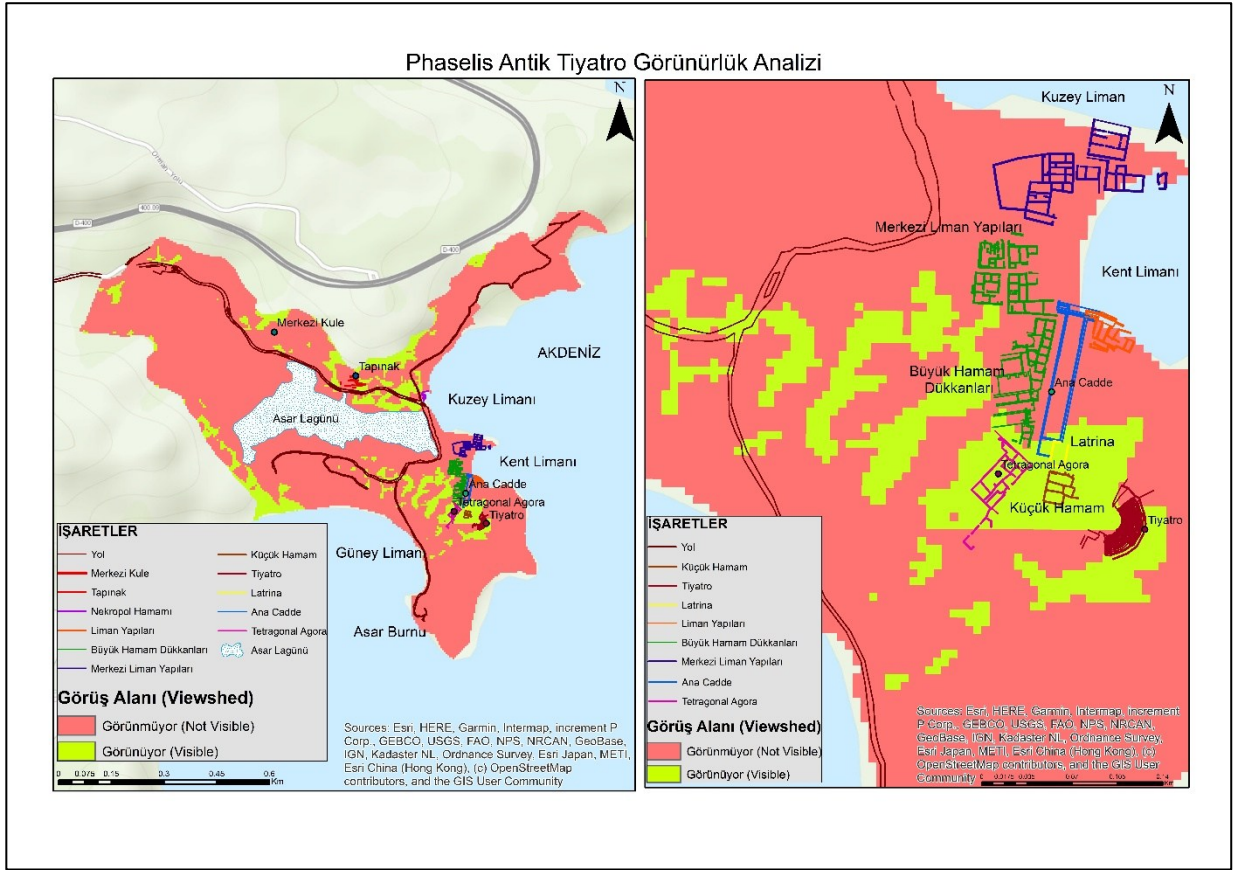
Önceki araştırmalar, Phaselis'te yer alan bu anıtsal tapınak yapısının, belirli bir tanrıya adanmış olmaktan ziyade, farklı tanrılara ibadet edilebilecek nitelikte tasarlandığını ortaya koymuştur. Bu bağlamda tapınak, hem kamusal dini törenlerin merkezi hem de kent kimliğini belirleyen görsel bir odak olarak işlev görmektedir.



Harita 3.96. Phaselis Antik Kenti Tapınak Görünürlük Analizi (Gökaydın, 2025).

Tiyatronun görünürlük analizine bakıldığında, tiyatro yapısı doğrudan algılanamayan, görece gizli bir konumda yer almaktadır. Kentin merkezine konumlanan bu yapı, özellikle dışarıdan gelen bireylerin kente adım attıklarında hemen fark edemeyecekleri bir noktadadır. Bu durum, ziyaretçilerin kenti deneyimleyerek, adım adım keşfederek yapıya ulaşmalarını sağlamaktadır. Diğer bir ifadeyle, tiyatro, kent içi dolaşım ve görsel yönlendirme açısından kurgulanmış bir mekânsal sürpriz ögesi olarak değerlendirilebilir. Bu bağlamda Phaselis'te kent dokusu, yapıların yalnızca işlevselliğine değil, aynı zamanda algısal derinliğe ve mekânsal deneyime de önem verecek şekilde tasarlanmıştır (Harita 3.10).

Bu bağlamda, tiyatronun Akropol alanının güney yamacına konumlandırılmış olması özellikle dikkat çekicidir. Bu konum, yapıya yalnızca işlevsel değil, aynı zamanda estetik bir üstünlük de kazandırmıştır. Tiyatro alanı, panoramik bir görüş açısı sunarak izleyicilere hem kent hem de doğal çevreyi gözlemleyebilecekleri bir sahne sunmuştur. Özellikle, izleyicilerin karşısında uzanan Tahtalı Dağ silsilesine yönelimli görüş hattı, tiyatronun konum seçiminin bilinçli bir tercihe dayandığını göstermektedir. Antik dönemde bu tür mekânsal tercihler, izleyicilerin ilgisini canlı tutmak ve görsel deneyimi zenginleştirmek amacıyla yapılmakta olup, Phaselis tiyatrosu da bu anlayışın karakteristik bir örneğini temsil etmektedir.



Harita 3.107. Phaselis Antik Kenti Tiyatro Görünürlük Analizi (Gökaydın, 2025).

Yapılan görsellik analizleri, Phaselis Antik Kenti'nin mekânsal organizasyonunda topografyanın yönlendirici rolünü ve yapıların seçilmiş görüş alanlarıyla kurduğu stratejik ilişkileri açıkça ortaya koymaktadır. Tapınak gibi kutsal yapılar mahremiyet ve simgesellik ilkeleri doğrultusunda daha izole ve kontrollü bir görsellik sergilerken; tiyatro, agora ve ana cadde gibi kamusal alanlar, geniş görüş alanları sayesinde toplumsal etkileşim ve görünürlük esasına dayalı bir kentsel yerleşim stratejisi izlemektedir. Özellikle merkezi kule gibi yapıların askeri ve yönetsel kontrolü sağlayacak biçimde geniş görüş alanlarına yerleştirilmesi, doğal yükseltilerin savunma ve gözetim amacıyla etkin biçimde kullanıldığını göstermektedir. Bu sonuçlar, antik kent planlamasında doğal topoğrafya ile kültürel peyzaj unsurlarının mekânsal uyum içinde tasarlandığını ve CBS temelli analizlerin bu ilişkileri bilimsel bir çerçevede görünür kılmada güçlü bir araç olduğunu ortaya koymaktadır.

3.2.5. Hidrolojik Akış Birikimi (Flow Accumulation) Analizi

Hidrolojik Akış Birikimi analizi, yüzey şekillerine dayalı olarak suyun arazide biriktiği ya da yöneldiği hatları görselleştirerek, kentsel yerleşimin çevresel etmenlerle olan ilişkisini ortaya koymaktadır. Flow Accumulation raster verisine dayalı olarak oluşturulan bu haritada,

mavi tonlarla temsil edilen yüksek akış birikimi alanları, topoğrafik olarak vadi tabanları ve doğal su yollarına işaret etmekte; yeşil tonlar ise daha az su toplayan sırt ve yamaçları göstermektedir. Her hücreye yukarı havzadan kaç hücreden su akışı geldiğini hesaplar Hidrolojik Akış Birikimi analizi (Flow Accumulation) aşağıdaki formüle göre yapılmaktadır (Pan, Liu, Yang, & Zhang, 2019).

$$F(i, j) = \sum_{(m, n) \in N(i, j)} \delta_{(m, n) \rightarrow (i, j)} \cdot [1 + F(m, n)]$$

$F(i, j)$: Hücre (i, j) için toplam akış birikimi değeri

$N(i, j)$: Hücre (i, j) 'nin üst havzasındaki komşu hücreler kümesi

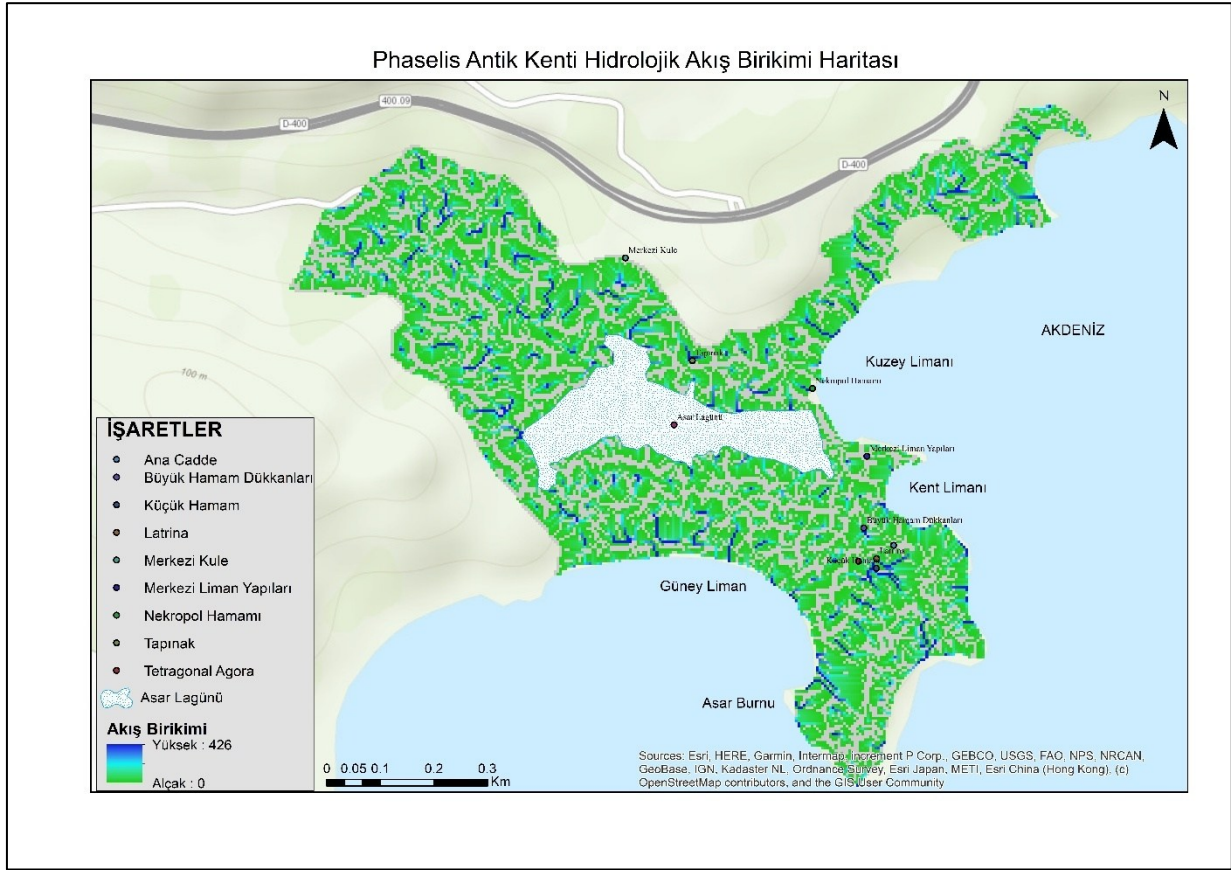
$\delta_{(m, n) \rightarrow (i, j)}$: Hücre (m, n) 'den hücre (i, j) 'ye akış yönü varsa 1, yoksa 0'dır.

$F(m, n)$: Hücre (m, n) 'nin kendi birikim değeri

Bu formül özyineli (recursive) çalışır. Akış yönü, önceden Flow Direction analizinden elde edilir. Her hücre, kendisine yönlendirilmiş hücrelerin birikim değerlerinin toplamını almaktadır (Pan, Liu, Yang, & Zhang, 2019).

Antik yapılarla bu hidrografik desenin karşılaştırılması sonucunda, özellikle latrina, hamam ve sarnıç gibi suyla doğrudan ilişkili yapıların, yüksek birikim hatlarına yakın bölgelerde konumlandığı görülmektedir. Bu durum, Phaselis'te suya erişimin ve yüzey akışının, yapı yer seçiminde belirleyici bir rol oynadığını düşündürmektedir. Öte yandan, tapınak, agora ve liman gibi kamusal ya da sembolik nitelikteki yapıların ise akış birikiminin düşük olduğu, daha kontrollü alanlara yerleştirilmiş olması, su baskını riskine karşı bilinçli bir planlamaya işaret etmektedir. Bu bağlamda, harita üzerinden elde edilen mekânsal analiz sonuçları, antik kentteki yapılaşmanın sadece topoğrafik uygunlukla değil, aynı zamanda su yönetimi ve altyapı stratejileriyle de yakından ilişkili olduğunu göstermektedir (Pan, Liu, Yang, & Zhang, 2019).

Bu çalışma kapsamında üretilen "Phaselis Antik Kenti Hidrolojik Akış Birikimi Haritası", antik yerleşimin doğal yüzey şekilleriyle olan etkileşimini ortaya koymak amacıyla hazırlanmış raster tabanlı bir mekânsal analiz ürünüdür (Harita 3.11). Dijital Yükseklik Modeli (DEM) verileri üzerinden yürütülen Flow Accumulation işlemi ile elde edilen bu harita, suyun arazi üzerinde hangi güzergâhlarda biriktiğini ve potansiyel akış yollarını görselleştirmektedir. Mavi tonlar, akış birikiminin yüksek olduğu mikro vadileri ve olası dere yataklarını temsil ederken; yeşil tonlar, topoğrafik olarak daha kuru ve akış açısından durağan alanlara karşılık gelmektedir. Bu görsel ve mekânsal desen, suyun yönü ve birikim noktaları ile antik yapıların yer seçimleri arasındaki ilişkiyi değerlendirmeyi mümkün kılmaktadır.



Harita 3.11. Phaselis Antik Kenti Hidrolojik Akış Birikimi Analizi (Gökaydın, 2025).

Coğrafi bakış açısından değerlendirildiğinde, bu harita yalnızca suyun hareketini değil, aynı zamanda topografyanın işlevsel kullanımını da gözler önüne sermektedir. Yüksek akış birikimi gösteren hatların, yerleşim planlamasında suya erişim ihtiyacı duyan yapıların özellikle latrina, hamam, sarnıç gibi yapılar yakın çevresinde kümелendiği görülmektedir. Bu durum, antik dönemde topoğrafik eğim ve su yönünün yapı yerleşimi üzerinde belirleyici bir unsur olduğunu, suyun bir kaynak değil, aynı zamanda bir yönlendirici etken olarak dikkate alındığını göstermektedir. Öte yandan, tapınak, agora ve merkezi liman yapıları gibi sosyal, sembolik veya ticari işlev taşıyan mekânların, su birikiminin düşük olduğu bölgelerde konumlandığı dikkat çekmektedir. Bu planlama tercihi, olası su baskınlarına karşı korunma amacıyla yapılan bilinçli bir kent içi mekânsal örgütlenmenin varlığına işaret etmektedir (Harita 3.11).

Bu harita, arkeolojik açıdan yalnızca yapısal dağılımı değil, aynı zamanda antik su yönetim sisteminin mekâna nasıl entegre edildiğini de gösterir niteliktedir (Harita 3.11). Söz konusu mekânsal veriler, kentin doğal drenaj hatlarıyla nasıl uyumlu bir şekilde planlandığını ve yer seçiminin doğal çevre ile olan ilişkiyi ne ölçüde yansıttığını ortaya koymaktadır. Haritadan çıkarılacak temel sonuç, Phaselis'teki yerleşim stratejisinin yalnızca sosyal ve politik

ihtiyaçlara göre değil, aynı zamanda çevresel faktörlere bağlı olarak şekillendiğidir. Bu doğrultuda, akış birikimi haritası, hem fiziksel coğrafya hem de çevresel arkeoloji perspektiflerinden bakıldığında, antik kentsel organizasyonun doğal peyzajla kurduğu bütüncül ilişkiyi anlamak açısından temel bir analiz aracı sunmaktadır.

3.2.6. Akış Yönü Analizi (Flow Direction Analysis)

Flow Direction analizi, suyun topografik eğim doğrultusunda hangi yöne aktığını belirlemek amacıyla üretilmiştir. Her bir hücrede suyun eğim yönü dikkate alınarak en dik komşu hücreye akışı yönünde yönsel bir değer atanmış ve bu yönler renkli sembolojiyle haritada ifade edilmiştir. Haritada kullanılan D8 yön kodlaması, sekiz farklı yöne akışı temsil ederken, her yön farklı bir renk değeriyle görselleştirilmiştir. Böylece arazi üzerindeki potansiyel su akış yolları ve eğim yönleri detaylı biçimde analiz edilebilmektedir (Pan, Liu, Yang, & Zhang, 2019). Sayısal Yükseklik Modeli (DEM) üzerinde her hücrenin en dik eğime sahip komşu hücrelerine doğru akış yönünü belirlemektir. Bir hücreden akış, maksimum yükseklik farkı / mesafe oranına sahip olan komşu hücreye yönlendirilir.

$$d = \max \left(\frac{Z_c - Z_n}{D_{c,n}} \right)$$

Bu formüle göre:

Z_c : Mevcut hücrenin yüksekliği

Z_n : Komşu hücrenin yüksekliği

$D_{c,n}$: İki hücre arasındaki mesafe (düz = 1 birim, çapraz = $\sqrt{2}$ birim)

D: Maksimum eğim değeri olan yön (en dik iniş yönü) şeklinde gösterilir

Akış Yönü Analizi (Flow Direction Analysis), D8 (Deterministic 8) algoritmasını kullanmaktadır. Her hücre, 8 komşu hücreden birine yönelir (Tablo 3.2). Yönler aşağıdaki tablodaki gibi kodlanmaktadır:

Tablo 3.4. D8 (Deterministic 8) algoritmasına göre yön kodları.

Yön	Kod
Doğu	1
Güneydoğu	2
Güney	4
Güneybatı	8
Batı	16
Kuzeybatı	32
Kuzey	64
Kuzeydoğu	128

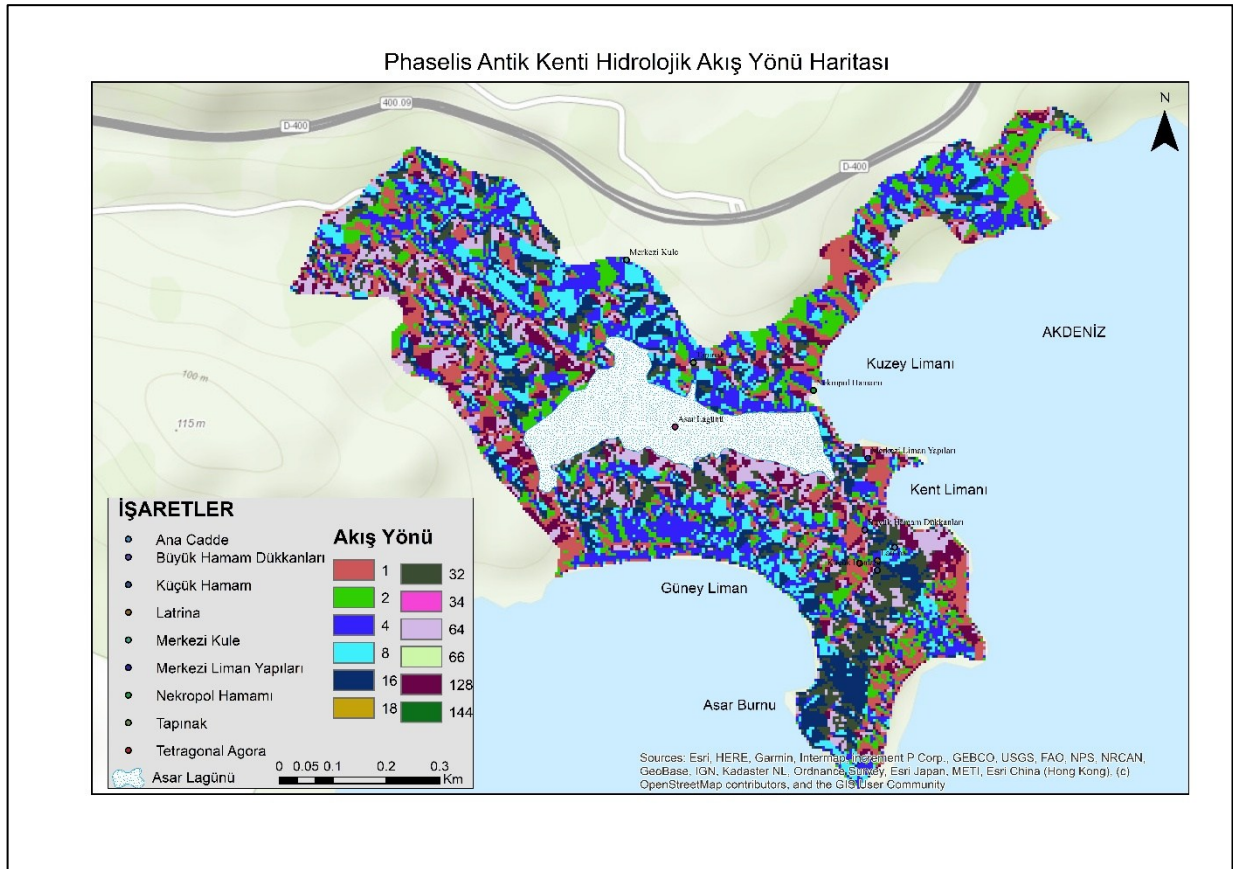
Yapılan analize göre, Phaselis'in topoğrafik yapısı doğrultusunda suyun nasıl dağıldığını, hangi yönlerde eğilim gösterdiğini ve hangi alanların doğal akış yollarına sahip olduğunu açık biçimde ortaya koymaktadır (Harita 3.12). Eğim yönleri farklılaşan alanların yoğunlaştığı bölgelerde mikro topoğrafik karmaşıklık, daha homojen renklenmenin gözlemlendiği alanlarda ise istikrarlı eğim hatları dikkat çekmektedir. Özellikle liman çevresi, lagün arkasındaki teras düzlemleri ve ana cadde çevresi gibi alanlarda akış yönlerinin çeşitlenmesi, suyun bu bölgelerde yön değiştirerek biriktiğini ya da yavaşladığını göstermektedir.

Arkeolojik bakımdan incelendiğimizde, antik yapıların eğim yönleriyle olan ilişkisi önem arz etmektedir. Örneğin, latrina, sarnıç ve hamam gibi suya dayalı işlevleri olan yapıların çevresindeki hücrelerin akış yönlerinin yapıya doğru veya yapının arkasındaki eğime uygun biçimde hizalanmış olması, bu yapıların doğal akış yollarından faydalanacak biçimde konumlandırıldığını göstermektedir. Aynı şekilde, tapınak, agora ve merkezi kule gibi sembolik ve kamusal alanların, çok yönlü akışa sahip düzlüklerde ya da eğim geçişlerinin az olduğu alanlarda konumlanması, bu yapıların sel ve akış riskinden korunacak şekilde seçildiğine işaret etmektedir. Bu bağlamda harita, sadece suyun yönünü değil, aynı zamanda antik yerleşim planlamasında doğanın nasıl rehber olarak kullanıldığını göstermektedir.

Phaselis Antik Kenti'nin hidrografik yapısı, suyun kent merkezine ulaşımından dağıtımına kadar planlı bir sistematığa sahip olduğunu göstermektedir. Kente su, yüksek kotlardan başlayarak sistemli bir biçimde aktarılmakta; öncelikli olarak yüksek mevkiideki yerleşim alanlarına, ardından kamusal yapılara ve en son olarak genel halka ulaştırılmaktadır. Bu dağılım sıralamasında ilk olarak Büyük Hamam, ardından Tetragonal Agora, Küçük Hamam, çeşmeler ve en sonunda latrina gibi hijyen ve ihtiyaç noktaları yer almaktadır. Bu

dağılım, suyun hem sosyal statüye hem de işlevsel önceliğe göre yönlendirildiğini göstermektedir.

Kentteki su yönetimi yalnızca dağıtım değil, aynı zamanda doğal deşarj açısından da dikkate değer bir yapıya sahiptir. Özellikle ana cadde yüzeyi boyunca hafif bir eğimle denize doğru yönelen doğal bir akış sistemi mevcuttur. Bu eğim, yağmur suyu ve fazla suyun kontrollü biçimde tahliyesini sağlamakta, böylece hem altyapı hem de hijyen açısından sürdürülebilir bir kent planlamasına olanak tanımaktadır. Bu bağlamda, ana cadde yalnızca kamusal ve ticari bir aks değil, aynı zamanda hidrografik işlevselliği olan mühendislik temelli bir altyapı elemanıdır.



Harita 3.12. Phaselis Antik Kenti Hidrolojik Akış Yönü Analizi (Gökaydın, 2025).

Sonuç olarak, bu akış yönü haritası, Phaselis Antik Kenti'nin arazi morfolojisi ve su döngüsü ilişkisini çözümlemede önemli bir araç sunmaktadır. Su yönlerinin görsel olarak ortaya konması, hem yapıların çevresel uyumunu hem de antik dönem kent içi altyapı kararlarının ardındaki çevresel farkındalığı anlamaya katkı sağlamaktadır. Akış yönü verileri, daha ileri analizler (akış birikimi, havza analizi, sel riski) için temel teşkil etmekle birlikte, çevresel arkeoloji perspektifinden mekânsal planlamaya dair önemli ipuçları sunmaktadır.

3.2.7. Detrended DEM (Eğimden Arındırılmış Yüzey) Analizi

Bu analizde kullanılan yöntemler (log-transform, detrending, histogram eşitleme ve eşikleme) özellikle eski nehir yataklarının ortaya çıkarılması, tarihi morfolojik izlerin günümüz topografyasındaki yansımalarının tespiti, arkeolojik alanların çevresel geçmişinin incelenmesi için oldukça etkilidir (Zhang et al., 2020). Bu analizler sayesinde gömülü veya yüzeydeki paleokanalların izlerini görselleştirmiş olduk. Böylece hem geçmiş dönem akarsu dinamikleri, hem de hidrolojik miras alanlarının bugünkü arazi kullanımı üzerindeki etkisi çalışılabilir hale gelmiştir.

Analiz yapılırken 5 metrelik çözünürlükte bir Sayısal Yükseklik Modeli (DEM) verisi kullanılmıştır. Bu veri, mikro düzeyde morfolojik detayları analiz etmemize olanak sağlamıştır.

Düşük kot farklarına sahip düz alanlardaki mikro-topografik detayları daha görünür hale getirmek ve yüksek alanların görsel etkisini baskılayarak alçak alan detaylarını öne çıkarmak için logaritmik dönüşüm yapılmıştır. Böylece özellikle alçak kotlardaki antik kanal izlerinin belirginliği artırılmış ve dönüştürülmüş görüntü, düz alanlarda gömülü kanal izlerini ön plana çıkarmıştır. Logaritmik dönüşüm, genellikle görüntülerde düşük parlaklık değerlerini genişletmek ve yüksek parlaklık değerlerini sıkıştırmak için kullanılır. Bu dönüşüm özellikle DEM (Sayısal Yükseklik Modeli) gibi verilerde düşük yükseklik farklarını daha görünür hale getirmek için idealdir ve aşağıdaki formül uygulanmıştır.

$$s=c \cdot \log(1+r)$$

Açıklamalar:

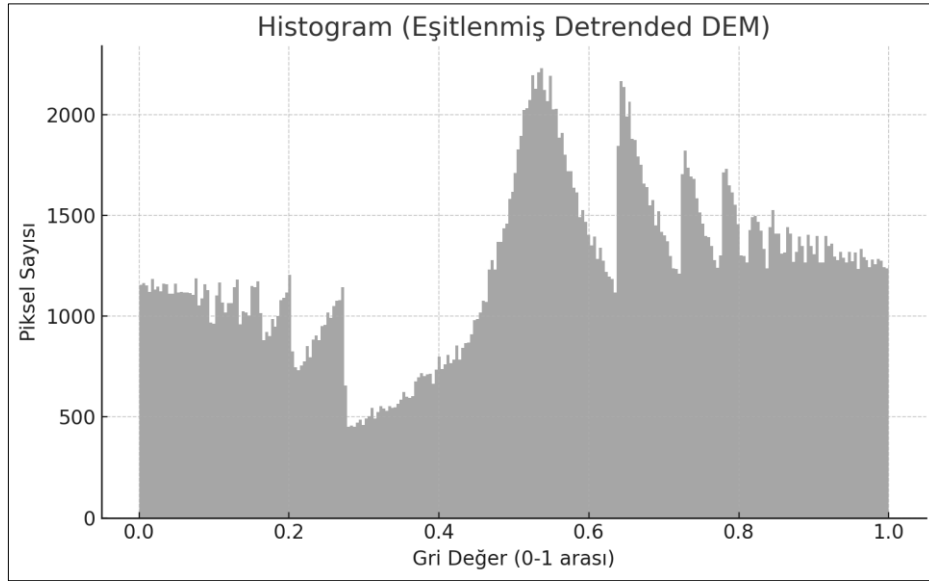
s: Dönüştürülmüş piksel değeri

r: Girdideki orijinal piksel değeri (giriş görüntüsü)

c: Ölçekleme sabiti (genellikle $\frac{255}{\log(1+r_{maxs})}$)

log: Doğal logaritma (ln) veya genellikle 10 tabanında alınabilir.

Büyük eğim farklarını ortadan kaldırmak, mikro düzeydeki kanal yataklarını, çukur alanları ve kıyı setlerini belirginleştirmek amacıyla Eğimden Arındırılmış Yüzey (Detrended DEM) işlemi yapılmıştır. Bu amaçla orijinal DEM'den genel eğim yüzeyi çıkarılarak detrended DEM oluşturulmuştur. Böylece kanal sistemine ait lokal detaylar (eski yataklar, çukur alanlar) daha belirgin hale gelmiştir. Özellikle deltaik veya alüvyal düzlüklere gömülü paleokanalların izleri netleşmiştir. Daha sonra görsel olarak kontrastı artırarak gri ton aralığını daha verimli kullanmak ve paleokanal izlerinin görsel olarak daha kolay seçilmesini sağlamak amacıyla Histogram Eşitleme (Contrast Stretching) işlemi yapılmıştır (Şekil 3.12). Böylece görsel yorumlama kolaylaşmıştır. Histogramdan görüldüğü üzere:



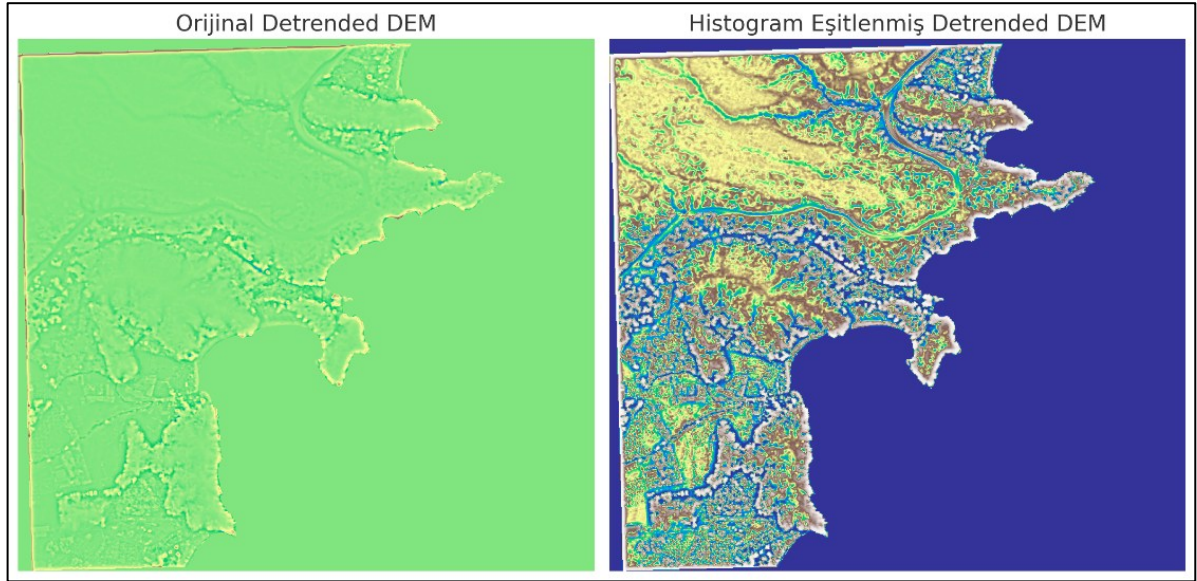
Şekil 3.12. Eşitlenmiş Detrended DEM Histogramı.

- Piksel değerlerinin çoğu 0.2 – 0.6 aralığında yoğunlaşmış.
- 0.2'nin altındaki değerler, düşük yansıtma/gölge alanları olabilir → muhtemelen paleoyatak çukurları veya depresyonlar.
- Bu durumda eşik değeri olarak 0.2 mantıklı bir başlangıç noktası olarak belirlenmiştir. Gri tonlardaki farklar büyütülmüş, özellikle çizgisel formlar öne çıkmıştır.

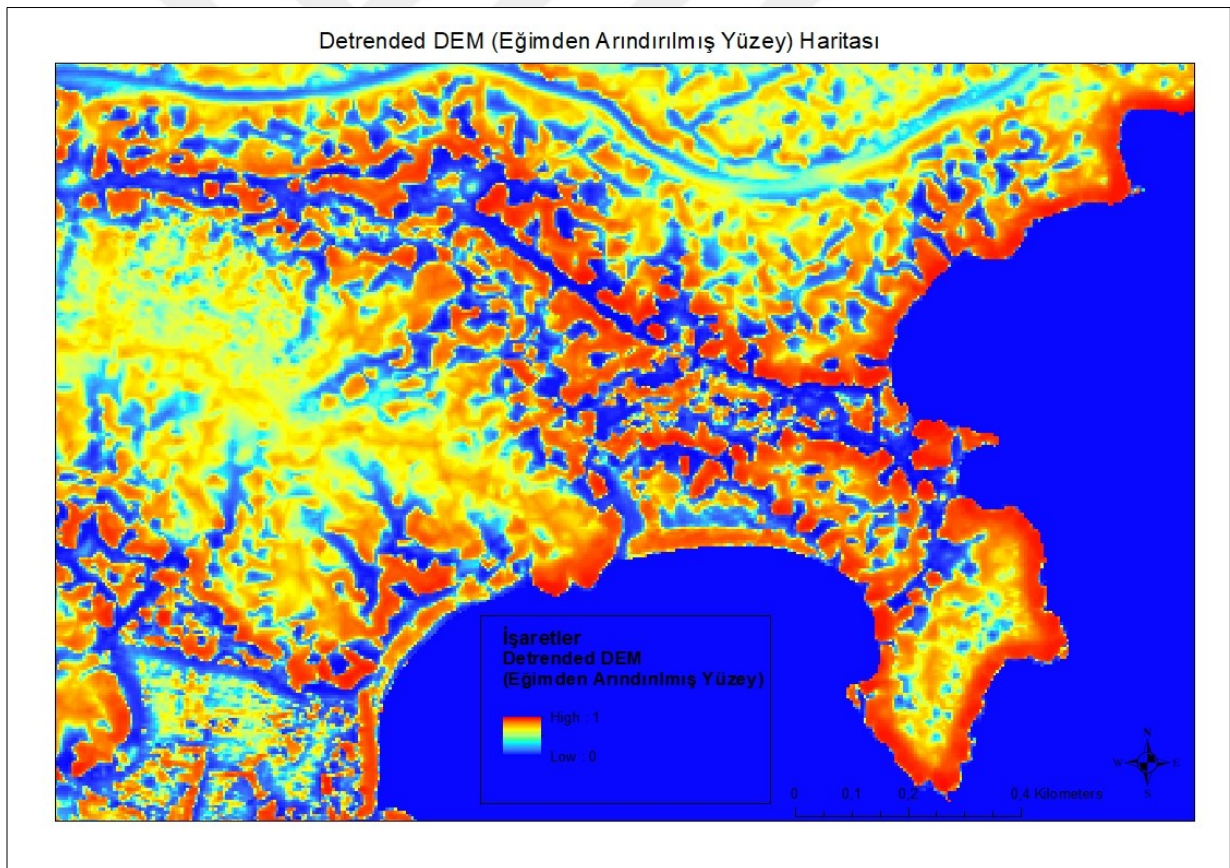
Burada gördüğünüz piksel değerleri, detrended ve histogram eşitlemesi uygulanmış DEM verisine aittir ve ölçü birimi yoktur. Bu değerler:

- 0–1 aralığına normalize edilmiş,
- yansıma (grayscale) veya göreceli yükseklik farkı olarak yorumlanan,
- ölçüsüz (unitless) yoğunluk değerleridir.

Logaritmik dönüşüm ve detrending sonrası, orijinal metre cinsinden yükseklik değerleri bozulur. Histogram eşitlemesi ise bu verileri görüntü kontrastını artırmak için yeniden ölçeklendirir. Sonuçta oluşan raster veride her piksel, göreceli bir yükseklik ya da yoğunluk değeri taşır; ancak bu artık fiziksel anlamda “metre” değildir. 0.2 değeri gibi eşik değerler, mutlak yükseklikle değil, göreceli morfolojik ayrışma ile ilgilidir. Bu değerler, örneğin “paleoyatak çukurları” gibi daha koyu (düşük değerli) alanları tespit etmek için görüntü analizine dayalı eşikleme amacıyla kullanılır (Şekil 3.13).



Şekil 3.13. Histogram Eşitlenmiş Detrended DEM: Sol: Orijinal detrended DEM, Sağ: Histogram eşitleme uygulanmış detrended DEM (Gökaydın,2025).



Harita 3.138. Phaselis Antik Kenti Detrended DEM (Eğimden Arındırılmış Yüzey) Haritası (Gökaydın,2025) : Kırmızı – Turuncu – Sarı tonlar: Göreceli olarak yüksek mikroformlar, yani: Sırt çizgileri, yükseltilmiş eski setler, Antik akarsu terasları, Sediman birikimlerinin oluşturduğu topografik düzensizlikler. Açık mavi – koyu mavi alanlar: Göreceli olarak alçak mikroformlar, yani: Paleoyataklar (eski nehir yatakları), Çöküntü alanları, Kurumuş kanallar, göl tabanı izleri.

Gradyan farklılıklarına göre paleokanal olabilecek alanları maskeyle işaretlemektir. Böylece gri tonlardaki belirgin çukur formasyonlar (eski kanal yatakları) ikili maske (binary mask) ile tespit edilmiş ve Kanal İzlerinin Eşiklenmesi (Thresholding) işlemi ile “potansiyel paleokanal” alanlarını temsil eden bir raster haline dönüştürülmüştür

Bu harita ile makro eğim etkisi kaldırıldığı için, artık küçük topografik farklar (0.5–2 m gibi) dahi görsel olarak çok belirgin hale gelmiştir (Harita 3.13). Özellikle koyu mavi çizgisel alanlar, geçmişte akarsu yatağı olan ancak günümüzde sediman dolmuş olan paleoyatakların izlerini göstermektedir. Yüksek alanlar, çevredeki birikim konileri, deltaik yükseltiler veya kıyı setleri olabilir. Bunlar paleogeomorfolojik süreçlerin (örneğin taşkın, alüvyon birikimi) bir sonucudur. Görseldeki renk kontrastı, özellikle buharlaşma, çökeltme veya antropojenik müdahale sonucu oluşan küçük yüzey değişimlerinin dahi saptanmasına imkân tanır.

Bu bölümde, Phaselis Antik Kenti’nin Ana Cadde eksenli mekânsal yapısı, Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) desteğiyle arkeolojik buluntular üzerinden sistematik olarak analiz edilmiştir. Çalışma, kazı verilerinin ortophoto temelli dijitalleştirilmesiyle başlamış; AutoCAD ile çizilen bloklar ve GPS verileriyle konumlandırılan buluntular, Excel ve Access üzerinden coğrafi veri tabanına aktarılmıştır. Bu dijital alt yapı, ArcGIS 10.5 ortamına entegre edilerek konumsal analizlerin uygulanabilirliğini göstermiştir. CBS destekli analizlerde öncelikle yoğunluk dağılımı, korelasyon ilişkileri, fonksiyonel mekânsal analiz, yakınlık (buffer) ve görsellik (viewshed) gibi yöntemler kullanılmış; arkeolojik yapıların çevresel değişkenlerle olan mekânsal ilişkileri nicel olarak ortaya konmuştur. Ayrıca hidrolojik analizler (Flow Accumulation ve Flow Direction) ile yapıların su kaynaklarına olan konumsal bağlılıkları değerlendirilmiş, detrended DEM yöntemiyle paleotopografik izler görselleştirilerek, geçmiş su yollarının yerleşim tercihlerindeki etkisi saptanmıştır. Elde edilen bulgular, Phaselis'teki yerleşim düzeninin yalnızca kültürel değil, aynı zamanda doğal çevreyle kurulan stratejik ilişkilerle şekillendiğini göstermektedir. Kullanılan CBS tabanlı istatistiksel analizler, bu tez kapsamında ulaşılan sonuçların güvenilirliğini artırmakta ve benzer çalışmalara örnek teşkil etmektedir. Böylece, mekânsal istatistiklerin arkeolojik veriyle bütünleştirilmesi, kentin morfolojik, sosyal ve altyapısal örüntülerini disiplinlerarası bir yaklaşımla anlamlandırma imkânı sunmuştur.

SONUÇ

Bu tez çalışmasında, Antalya ili sınırlarında yer alan Phaselis Antik Kenti'nin Ana Cadde ve çevresine odaklanan arkeolojik kalıntıları, Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS), mekânsal analiz teknikleri, görselleştirme araçları, görünürlük modelleri, hidrolojik modelleme, envanter sistemleri ve dijital çizim uygulamalarıyla kapsamlı biçimde analiz edilmiştir. Çalışmanın temel amacı; kazı ve restorasyon çalışmaları sonucu elde edilen mimari ve taşınabilir buluntuların sayısallaştırılarak belgelenmesi, konumsal verilerle ilişkilendirilmesi ve bu sayede antik kentin çevresel ilişkilerinin ve mekânsal örüntülerinin anlaşılmasına katkı sunmaktır.

Elde edilen bulgular doğrultusunda ilk olarak, topoğrafik analizlerle eğim, bakı ve izohips gibi çevresel faktörlerin yerleşim üzerindeki etkisi değerlendirilmiştir. Düşük eğimli ve güney bakılı alanlarda yerleşim tercihlerinin daha yoğun olduğu gözlemlenmişse de, yapılan Pearson korelasyon analizi sonucu ($r = 0.099$) yapı konumları ile eğim-bakı ilişkisi arasında anlamlı bir istatistiksel bağın bulunmadığı ortaya konmuştur. Bu bulgu, Phaselis'te yerleşim kararlarının yalnızca doğal koşullara göre değil, aynı zamanda suya erişim, işlevsel ihtiyaçlar ve kültürel tercihlere göre şekillendiğini göstermektedir.

CBS tabanlı yakınlık analizleri, Ana Cadde'nin kentsel organizasyon içerisindeki merkezi konumunu açıkça ortaya koymuştur. Caddeye yakın konumlanan yapıların genellikle kamusal kullanıma açık (latrina, dükkan, hamam) yapılar olması, buna karşın tapınak, kule ve nekropol gibi daha özel veya simgesel yapılarla arada mesafe bırakılması, caddenin sosyal ve idari bir omurga işlevi gördüğünü göstermektedir. Mekânsal yoğunluk analizlerinde ise, tanımlanan 10, 20 ve 30 metrelik tampon zonlar içerisinde mimari örüntüler değerlendirilmiş; özellikle 10–20 metrelik kuşakta dükkan ve latrina gibi yapıların yoğunlaştığı tespit edilmiştir. Bu durum, caddenin yakın çevresinde oluşan yoğun kullanım alanlarını ve mekânsal çekirdekleri ortaya koymaktadır.

Görünürlük analizleri kapsamında, tiyatro, tapınak ve kule gibi yapıların geniş görüş açısına sahip olacak şekilde konumlandırıldıkları belirlenmiştir. Özellikle tiyatronun Akropol'ün güney yamacında, Tahtalı Dağ manzarasına hâkim şekilde yerleştirilmiş olması, yalnızca işlevsel değil, aynı zamanda estetik ve simgesel kaygıların da dikkate alındığını göstermektedir. Aynı şekilde tapınak yapısının kent merkezinden ayrı, kara yolu girişinde yer alması, antik dönemde dini ve idari işlevlerin mekânsal olarak ayrıştırıldığına dair önemli bir kanıt niteliğindedir.

Hidrolojik analizlerde ise, hidrolojik akış ve hidrolojik birikim verileri değerlendirilmiş, bu kapsamda suya bağlı yapıların (örneğin hamam ve latrina) yüksek birikim değerine sahip

alanlara yerleştirildiği görülmüştür. Ana Cadde boyunca denize doğru eğimin varlığı, suyun doğal akışla yönlendirildiğini ve kentsel su tahliyesinin mühendislik bilgisine dayalı biçimde çözümlendiğini ortaya koymuştur. Ayrıca eğimden arındırılmış yüzey analizi ile dijital yükseklik modeli üzerinden paleoyataklar ve eski su yolları tespit edilerek, bunların çevredeki yapılarla olan ilişkileri yorumlanmıştır.

Belgeleme ve sayısallaştırma sürecinde ise, toplam 4.111 blok veri tabanına aktarılmış, her biri için detaylı envanter fişleri oluşturulmuştur. Bu fişlerde bloklara ilişkin ölçüler, malzeme türü, bozulma durumu, kullanılan yöntemler, restorasyon müdahaleleri, ilgili uzmanlar ve varsa buluntular ile akademik kaynaklar sistematik biçimde yer almıştır. AutoCAD ile çizilen dijital planlar CBS ile entegre edilerek görselleştirilmiş, bloklar renk kodlarıyla (örneğin sarı: ana cadde, yeşil: portikolar, kırmızı: altyapı) sınıflandırılmış, aktif incelenen blok ise mavi renkle vurgulanarak analiz kolaylığı sağlanmıştır.

Bu çalışma, her ne kadar yalnızca Ana Cadde ve çevresini kapsamış olsa da, geliştirilen yöntemsel yaklaşım Phaselis'in diğer bölgelerine ve benzer antik kent örneklerine uygulanabilir niteliktedir. Ayrıca, bu modelin CBS, dijital arkeoloji, kültürel miras yönetimi ve sürdürülebilir belgeleme süreçlerine sağladığı katkı, akademik ve kurumsal düzeyde referans alınabilecek önemdedir. Elde edilen sonuçlar, Phaselis Antik Kenti'nde yerleşimin yalnızca savunma ve ulaşım gibi klasik etmenlere değil; topoğrafya, su kaynakları, görsel hâkimiyet ve simgesel eksenler gibi mekânsal parametrelerle şekillendiğini açıkça göstermektedir.

KAYNAKÇA

- Akköprü, E., Berberoğlu, B., Taş, M. (2022). Phaselis Ve Yakın Çevresinin Coğrafi Özellikleri. Disiplinlerarası Akdeniz Araştırmaları Dergisi(VIII), 223-236. (P. R. Project, Dü.) Antalya, Türkiye. Doi: <https://zenodo.org/records/7413219>
- Akurgal, E. (1998) Anadolu Kültür Tarihi. Ankara.
- Akurgal, E. (1998). Anadolu Uygarlıkları . Net Yayınları.
- Altunkasa, M. F. (2020). Tarsus Antik Kenti'nin Mekân Dizim Yöntemi İle Analizi. Rumelide Dil Ve Edebiyat Araştırmaları Dergisi, 21, 749–762.
- Anderson, B. (2007). Hayali Cemaatler: Milliyetçiliğin Kökeni Ve Yayılması. (İ. Savaşır, Çev.) İstanbul: Metis Yayınları.
- Arslan M., Akçay A. (2022). Phaselis Hadrianus Kapısı: Belgeleme, Koruma, Sağlamaştırma Ve Yerinde Sergileme Çalışmaları. Phaselis VIII, 179-196.
- Arslan M., Tüner-Önen N. (2021). Phaselis 2021 Yılı Kazı ve Yüzey Araştırmaları. Phaselis VII, 147-190. <http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.5808466>
- Arslan M., Tüner-Önen N. (2023). 2023 Yılı Phaselis Kazıları. Phaselis IX, 107-148.
- Arslan, M., Tüner Önen, N. (2016). Phaselis. Phaselis: Kent Ve Bölge Araştırmaları, 2, 1–28.
- Arslan, M., Tüner-Önen, N. (2018). Phaselis, 2017 Yüzey Araştırmaları ve Kazı Çalışmaları. Phaselis IV 295-323. <http://dx.doi.org/10.18367/Pha.18018> .
- Arslan, M., Tüner-Önen, N. (2019). Phaselis Antik Kenti'nde 2018 Yılında Gerçekleştirilen Yüzey Araştırmaları ve Kazı Çalışmaları. Phaselis V. 43-83. <http://dx.doi.org/10.18367/Pha.19003>.
- Aslan, E. (2018). Phaselis Güney Limanı. Phaselis: Kent Ve Bölge Araştırmaları, 4, 199–218.
- Aslan, E., Orhan, U. (2019). Phaselis 2018 Yılı Güney Liman Alanı Sualtı Araştırmalarında Tespit Edilen Amforalar. Phaselis: Kent Ve Bölge Araştırmaları, 5, 277–298.
- Aşınmaz, A., Demir, N., Dal, M. (2019). Arkeolojik Çalışmalarda Görünürlük Analizi: Batı Pamphylia. Mediterranean Archaeology And Archaeometry, 19(2), 183–197.
- Basile, S., Campus, A. (2023). Integrating Point Pattern Analysis And Logistic Regression Approaches For Exploring The Settlement Pattern Of The Versilia And Garfagnana Mountains In Roman Times. Archeologia E Calcolatori, 34(2), 87–104. <https://doi.org/10.19282/Ac.34.2.2023.05>
- Baumann, T. (2004). Defining Ethnicity. The SAA Archaeological Record, 4(4), 12-14.
- Bayburtluoğlu C. (1983). Phaselis Kazısı Raporu. KST V, 181-189.
- Bayburtluoğlu C. (1984). Phaselis Kazısı Raporu. KST VI, 301-312.

- Bayburtluoğlu C. (1985). Phaselis Kazısı Raporu. KST VII, 373-386.
- Bean, G. E. (1978). Lycian Turkey: An Archaeological Guide . Ernest Benn Ltd.
- Brubaker, R. (2002). Ethnicity Without Groups. European Journal Of Sociology, 43(2), 163-189.
- Codd, E. F. (1970). A Relational Model Of Data For Large Shared Data Banks. Communications Of The ACM, 13(6), 377-387.
- Codd, E. F. (1981). Relational Database: A Practical Foundation For Productivity. Communications Of The ACM, 25(2), 109-117.
- Çekilmez, M., Kapuci, M. (2020). Alinda Araştırmaları 1. Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Yayınları ; No. 6.
- D. J. Blackman, (1973). The Harbours of Phaselis, IntJNautArch 2, s. 355-364.
- Demirtaş, H. (2018). Ticari Yollar Ve Kent Planlaması: Phaselis. Medeniyetler Tarihi İçinde Anadolu , 2(3), 45-59.
- Demirtaş, M., Öztürk, A. (2020). Spatial pattern analysis and environmental correlation of ancient settlements in Lycia using GIS. Journal of Archaeological Science: Reports, 33, 102489. <https://doi.org/10.1016/j.jasrep.2020.102489>
- Elmasri, R., Navathe, S. B. (2015). Fundamentals Of Database Systems (7th Ed.). Addison-Wesley.
- Fearon, J. D., Laitin, D. D. (2000). Violence And The Social Construction Of Ethnic Identity. International Organization, 54(4), 845-877.
- Hale, H. E. (2004). Explaining Ethnicity. Comparative Political Studies, 37(4), 458-485. <https://doi.org/10.5281/Zenodo.10439520> .
- Karahan T. (2021). Phaselis'in Devlet Agorası: Tetragonal Agora. Phaselis VII, 55-71. <http://dx.doi.org/10.18367/Pha.21006>
- Kılıç, S., Orhan, B. (2018). Phaselis Güney Limanı. Phaselis: Kent Ve Bölge Araştırmaları, 4, 219-236.
- Kısağa, B., Durduran, S. S. (2016). Arkeolojik Uygulamalarda Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) Yoluyla Mekâna Yönelik Analizler: Knidos Arkeolojik Alan Çalışması. Selçuk Üniversitesi Mühendislik, Bilim Ve Teknoloji Dergisi, 4(3), 295-307.
- Koçyiğit, A., Durduran, S. S., Alkan, M. (2020). Arkeolojik Alanlarda İnsansız Hava Aracı (İHA) Kullanarak Coğrafi Bilgi Sistemi (CBS) İçin Veri Tabanı Oluşturma: Anemurium Antik Kent Örneği. Afyon Kocatepe Üniversitesi Fen Ve Mühendislik Bilimleri Dergisi, 20(4), 704-712.

- Martz, L.W., Garbrecht, J. (1992). Sayısal Yükseklik Modellerinden Drenaj Ağı Ve Alt Havza Alanlarının Sayısal Tanımı . Bilgisayarlar Ve Jeolojik Bilimler, 18(6), 747–761.
- Moore, ID, Burch, GJ ve Mackenzie, DH (1993). Gözden Geçirilmiş Evrensel Toprak Kaybı Denklemi İçin Eğim Uzunluğu Ve Diklik Faktörleri: Basitleştirilmiş Tahmin Yöntemi . Toprak Ve Su Koruma Dergisi, 48(5), 423–428.
- Moore, ID, Grayson, RB., Ladson, AR (1991). Dijital Arazi Modellemesi: Hidrolojik, Jeomorfolojik Ve Biyolojik Uygulamaların Bir İncelemesi . Hidrolojik Süreçler, 5(1), 3–30.
- Öner Ç. (2024). New Evaluations and Restitution Suggestions for the Small Bath Structure at Phaselis. Phaselis X, 1-26. <https://doi.org/10.5281/zenodo.11068795>
- Öner, Ç. (2019). Phaselis Latrinası ve Antikçağda Tuvalet Kültürü. Phaselis V 379-393. <http://dx.doi.org/10.18367/Pha.19025>
- Özdemir, A. (2019). İstatistiksel Yöntemlerle Arkeolojik Veri Analizi. İstanbul: Arkeoloji Yayınları.
- Özer Atakoğlu, Ö., Berberoğlu, E., Yalçın, F., Gökaydın, Ş., Akköprü, E., & Yalçın, M. G. (2024). Source identification of heavy metal contamination in beach sediments of the ancient city of Phaselis in Antalya, Türkiye. International Journal of Sediment Research, 39(6), 942–959. <https://doi.org/10.1016/j.ijsrc.2024.09.003>
- Özşahin, E., Kaymaz, Ç. (2015). Cbs Ve Ahs Kullanılarak Doğal Çevre Bileşenleri Açısından Kentsel Mekânın Yerleşime Uygunluk Analizine Bir Örnek: Antakya (Hatay). Doğu Coğrafya Dergisi, 20 (33), 111-134. <https://doi.org/10.17295/dcd.52077>
- Pan, F., Liu, T., Yang, Y., Zhang, X. (2019). MDEM: A Matlab-based toolkit for hydrological analysis including flow accumulation, flow direction, watershed delineation and topographic index. Environmental Modelling & Software, 117, 1–5. <https://doi.org/10.1016/j.envsoft.2019.03.001>
- Schläger H. Et Al. (1981). Phaselis: Beitrage Zur Topographie Und Geschichte Der Stadt Und Ihrer Hafen (Istanbuler Mitteilungen, Beiheft 24). Ed. Schäfer. Tübingen: Wasmuth.
- Silberschatz, A., Korth, H. F., Sudarshan, S. (2011). Database System Concepts (6th Ed.). Mcgraw-Hill.
- Smith, A. D. (2000). The Nation In History: Historiographical Debates About Ethnicity And Nationalism. Cambridge: Polity Press.
- Smith, J., Lee, M. (2021). Spatial Analysis In Archaeological Studies: Methods And Applications. Journal Of Archaeological Science, 54(3), 123-140. <https://doi.org/10.1016/J.Jas.2020.07.012>

- Şahin, A. (2013). Phaselis Antik Kenti: Kent Planı Ve Mimari Özellikleri. *Anadolu Araştırmaları Dergisi* , 11(2), 123-144.
- Şenel, M. (1980). Teke Torosları Güneydoğusunun Jeolojisi Finike-Kumluca-Kemer (Antalya). MTA Raporu No: 6874, Ankara.
- Taş, M. (2023). Phaselis Antik Kenti Ve Çevresinin Kıyı Jeomorfolojisi Ve Kıyı Erozyonu (Yüksek Lisans Tezi, Akdeniz Üniversitesisi, Sosyal Bilimler Enstitüsü).
- Thomson, R., Moore, ID., Gallant, JC. (2001). Çevresel Araştırmalarda Sayısal Yükseklik Modellerinin Uygulamaları: Bir İnceleme . *Çevresel Modelleme Ve Yazılım*, 16(5), 491–500.
- Tribe, A. (1992). Grid Sayısal Yükseklik Modellerinden Vadi Çizgilerinin Ve Drenaj Ağlarının Otomatik Olarak Tanınması: Bir İnceleme Ve Yeni Bir Yöntem . *Hidroloji Dergisi*, 139(1-4), 263–293.
- Tüner Önen, N. (2008). Phaselis Antik Kenti Ve Teritoryumu Yayınlanmamış Doktora Tezi. Antalya.
- Van Den Berghe, P. L. (1978). Race And Ethnicity: A Sociobiological Perspective. *Ethnic And Racial Studies*, 1(4), 401-411.
- Wei-Ning Xiang, (1996). GIS-based riparian buffer analysis: injecting geographic information into landscape planning, *Landscape and Urban Planning*, Volume 34, Issue 1, 1996, Pages 1-10,
- Yavuz, M., & Tunç, M. R. (2015). Phaselis Antik Kenti Ve Yakın Çevresinin Faunası. *Akdeniz Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Dergisi*, 35, 129–154.
- Yıldırım, E., Kaya, S. ve Demir, O. (1996). Sayısal Dağılım Modellerinin Arazi Analizindeki Kullanımı . *Jeomatik Dergisi*, 8(2), 101–110.
- Yıldız, M. (2020). Phaselis: Antik Bir Liman Şehrinin Keşfi. *Arkeolojik Çalışmalar Ve Gelişmeler* , 15(4), 234-250.
- Yüksel F. A., Boşça F. (2020). Phaselis 2019 Yılı Arkeojeofizik Araştırmaları: Hellenistik Tapınak Phaselis. *Phaselis VI*, 1-12.
- Zhang, S., Ma, Y., Chen, F., Liu, J., Chen, F., Lu, S., Jiang, L., Li, D. (2020). A New Method For Supporting Interpretation Of Paleochannels İn A Large Scale—Detrended Digital Elevation Model Interpretation. *Geomorphology*, 369, 107374. <https://doi.org/10.1016/j.geomorph.2020.107374>.

ELEKTRONİK KAYNAKÇA

<https://antalya.ktb.gov.tr/TR-310911/phaselis.html> (Erişim Tarihi:05/02/2025)

<https://www.bizsiziz.com/roma-yollarinin-zamana-karsi-dayanmasini-saglayan-sir/>(Erişim Tarihi: 06/03/2025)



ÖZGEÇMİŞ

Adı ve SOYADI	ŞERİFE GÖKAYDIN
EĞİTİM DURUMU	
Lise	Bülent Ecevit Anadolu Lisesi
Lisans	Akdeniz üniversitesi, Edebiyat Fakültesi, Coğrafya (2018-2021)
Yüksek Lisans	Akdeniz Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Coğrafya Ana Bilim Dalı (2022-2025)
Tez Konusu	Phaselis Antik Kentinin Çevresel Arkeoloji Yaklaşımı Çerçevesinde Mekansal Analiz Ve İstatistik Yöntemleriyle Araştırılması
Yabancı Dil / Diller	Bilinen yabancı diller; belirtilmesi gereklidir
İŞ DENEYİMİ	
2024-Halen	Özel Antalya Mustafa Kemal Okulları- Coğrafya Öğretmenliği (Antalya)
2023-2024	Phaselis Antik Kenti Coğrafi Bilgi Sistemi Veri Giriş Operatörü (Antalya)
2022 (Staj)	Antalya Gazi Anadolu Lisesi (Antalya)
YAYINLAR	
Doğu, A. F., Akköprü, E., & Gökaydın, Ş. (2023). Van ilindeki antik yerleşmelerin coğrafi ve arkeolojik özellikleri. In E. Ünal (Ed.), Manfred Osman Korfmann anısına: Arkeoloji - paleocoğrafya - jeoarkeoloji araştırmaları II (ss. 345–372). İzmir: Ege Üniversitesi Yayınları.	
Doğu, A. F., Akköprü, E., & Gökaydın, Ş. (2025). Van Gölü Havzası Volkanları. İ. Çiçek, E. Öner ve R. İlhan (Ed.), Prof. Dr. Erdoğan AKKAN Anısına: Fiziki Coğrafya Araştırmaları I (ss.121-144). İzmir: Ege Üniversitesi Yayınları.	
Özer Atakoğlu, Ö., Berberoğlu, E., Yalçın, F., Gökaydın, Ş., Akköprü, E., & Yalçın, M. G. (2024). Source identification of heavy metal contamination in beach sediments of the ancient city of Phaselis in Antalya, Türkiye. <i>International Journal of Sediment Research</i> , 39(6), 942–959. https://doi.org/10.1016/j.ijsrc.2024.09.003	