



Van İnsani ve Sosyal Bilimler Dergisi- ViSBiD

Van Journal of Humanities and Social Sciences -VJHSS

Geliş Tarihi: 20.11.2023 Kabul Tarihi: 19.12.2023 Yayınlanma Tarihi: 30.12.2023

Antropoloji’de Coğrafi Bilgi Sistemlerinin Kullanımı: İnkaya Mağarası Örneği

*The Utilization of Geographic Information System in Anthropology: A Case Study of İnkaya
Cave*

Birkan GÜLSEVEN*

Öz

Antropolojik ve arkeolojik araştırmalarda elde edilen fosil ve kültürel materyal verilerinin işlenebilmesi için farklı yöntemler uygulanmaktadır. Dijital yöntemlerin yaygınlaşmasıyla Antropolojik ve Arkeolojik kazılarda elde edilen verileri depolamak ve işlemek için dijital yöntemler önemli bir araç haline gelmiştir. Coğrafi Bilgi Sistemlerinin (CBS) de antropoloji ve arkeoloji bilimleri tarafından son yıllarda yaygın olarak kullanıldığı bilinmektedir. Coğrafi bilgi sistemleri araçlarıyla kazı alanlarında elde edilen antropolojik ve arkeolojik verilerin mekansal verilerle birlikte işlenmesine olanak sağlamaktadır. Bu araştırma kapsamında antropoloji ve arkeoloji araştırmalarında coğrafi bilgi sistemlerinin kullanılabilmesi için uygun olan yazılımlar ve yöntemlerden bahsedilmektedir. Bu araştırmada coğrafi bilgi sistemleriyle analiz yapabilmek için ArcGis, Qgis, Voxler ve Surfer yazılımlarından yararlanılmıştır. İnkaya Mağarası’nda gerçekleştirilen kazı çalışmalarında elde edilen ve teknolojik ve tipolojik olarak analizi yapılan 11.649 adet yontmataşın dağılım ve yoğunluklarının incelenmesi sonucu elde edilen bulgular bu araştırmada kapsamında örnek gösterilerek açıklanmaktadır. Elde edilen analiz sonuçları coğrafi bilgi sistemlerinin arkeolojik ve antropolojik araştırmalarda kullanılabilirliğini göstermektedir. Paleolitik Çağ insanları tarafından kullanıldığı bilinen İnkaya Mağarası’nda yürütülen kazılarda elde edilen bulgular coğrafi bilgi sistemlerinin araçlarıyla analiz edilmiştir. Yapılan analizlerde mekansal veriyi işleme olanağı sağlayan yazılımlardan faydalanılarak görsel veri çıktıları elde edilmektedir. Bu görsel veri tabanı, İnkaya Mağarası’nda yaşam sürmüş Paleolitik Dönem insan topluluklarının alan kullanımlarını, çevreyle olan ilişkilerini, mekân kullanımlarını ve hareket sistemlerini inceleme olanağı sağlamaktadır. Bu araştırma kapsamında bahsedilen tüm analizler insan davranışlarının nerede ve nasıl sergilendiğini anlamaya yönelik yapılan araştırmalara yeni bir bakış açısı kazandırmaktadır. Bu araştırmaya konu olan coğrafi bilgi sistemleriyle analiz yöntemlerinin antropolojik verinin depolanmasındaki ve işlenmesindeki önemi gözlemlenmiştir. CBS sayesinde elde edilen görsel sonuçların insan davranışları ve mekân kullanımı hakkında yeni çıkarımlar yapmaya imkân tanıdığı tespit edilmiştir. Ayrıca bu araştırma kapsamında gözlemlenen sonuçlarda CBS araçlarının antropolojik ve arkeolojik kazılarda toplanan bilimsel verinin depolanmasına ve işlenmesine önemli katkılar sağladığından söz edilmektedir.

Anahtar Kelimeler: *Antropoloji, Coğrafi Bilgi Sistemleri, Mekansal Analiz, İnsan Davranışları, İnkaya Mağarası.*

* Dr., birkangulseven@gmail.com, ORCID: 0000-0003-3638-2998

Atıf için: Gülseven, B. (2023). “Antropoloji’de Coğrafi Bilgi Sistemlerinin Kullanımı: İnkaya Mağarası Örneği”. *Van İnsani ve Sosyal Bilimler Dergisi- ViSBiD*. Sayı 6: Sayfa Sayısı: 80-93. DOI: 10.62068/visbid.1393657

Abstract

Different methods are applied to process fossil and cultural material data obtained in anthropological and archaeological research. In the sense that digital methods, it have become an important tool for storing and processing data obtained in anthropological and archaeological excavations. Geographic Information Systems (GIS) have also been widely used by anthropology and archaeology sciences in recent years. Geographic information systems tools enable the processing of anthropological and archaeological data obtained from excavation sites together with spatial data. Within the scope of this research, software and methods suitable for the use of geographic information systems in anthropology and archaeology research are mentioned. In this research, ArcGis, Qgis, Voxler and Surfer software were used for analysis with geographic information systems. In this research, ArcGis, Qgis, Voxler and Surfer software were utilized for analysis with geographic information systems. The findings obtained as a result of examining the distribution and density of 11.649 lithics obtained during the excavations carried out in İnkaya Cave and lithics analyzed technologically and typologically are explained in this research. The results of the analysis show the usability of geographic information systems in archaeological and anthropological research. The findings obtained from the excavations carried out in İnkaya Cave, which is known to have been used by Paleolithic people, were analyzed with the tools of geographic information systems. In the analyzes, visual data outputs are obtained by using software that enables spatial data processing. This visual database provides the opportunity to examine the use of space, the relationship with the environment, the use of space and the movement systems of the Paleolithic Age human communities that lived in İnkaya Cave. All the analyses mentioned within the scope of this research are to bring a new perspective to the researches conducted to understand where and how human behaviors are exhibited. The importance of geographic information systems and analysis methods in the storage and processing of anthropological data has been observed. It has been determined that the visual results obtained through GIS enable new inferences about human behavior and spatial analysis. In addition, the results observed within the scope of this research indicate that GIS tools provide significant contributions to the storage and processing of scientific data collected in anthropological and archaeological excavations.

Keywords: *Geographical Information Systems, Antropoloji, Spatial Analysis, Human Behaviours, İnkaya Cave*

Giriş

İnsanlık tarihini anlamak, insanın yeryüzü ile olan ilişkisini anlamaktan geçer. Antropoloji bilimi de diğer bilim dalları gibi insanlık tarihini ortaya çıkarmak için teknolojinin sunduğu imkanları geleneksel yöntem ve tekniklere entegre etmektedir. Günümüzde teknoloji veri toplamayı ve toplanan verilerin işlenmesiyle üst (meta) verilerin oluşmasını sağlar. Neredeyse teknolojinin temas etmediği bilim dalı yoktur. Bu bağlamda antropoloji ve coğrafya bilimlerinin araştırma yöntemlerinin bir arada kullanılması insanlık ve onun kültür tarihine daha geniş bir çerçeveden bakmayı sağlamaktadır. İnsan, mekân ve nesne organizasyonunun davranışa ulaşma konusunda bağdaştırıcı yanı büyüktür. İnsanların mekân içinde gerçekleştirdikleri aktiviteler ve olayların örüntüleri edinilmiş deneyimler ile belirlenir. İnsan toplulukları yaşam alanlarını işlevsel olarak kodlamaktadırlar. Çünkü insanlar çevresel olaylar karşısında da davranışlar inşa ederler ve bunu mekâna yansıtırlar. İnsan izlerinin olduğu bir mekâna insanı ve onun yaşamının parçası olan bütün öğeleri yerleştirmesek burada sadece mimariden ve doğal oluşan yapılardan bahsetmiş oluruz. Mekânın antropolojik algısını oluşturmak istiyorsak insanı ve onun yaşamının tüm bileşenlerini mekân içinde incelemek gerekmektedir (Roberts, 2018).

Coğrafi bilgi sistemleri (CBS) antropolojik ve arkeolojik kazı ve yüzey araştırmalarında toplanan sayısal verilerin, çizimlerin, koordinatların hızlı ve güvenilir bir şekilde görselleştirilmesini sağlamaktadır. Son yıllarda CBS çeşitli bilim dalları tarafından kullanılmaktadır (Heywood, vd., 2011). Antropolojik ve arkeolojik yüzey araştırmalarında ve kazı çalışmalarında araştırılan alanın öznetelik verileri ve elde edilen insan ve hayvan fosillerinin, insan tarafından üretilen materyallerin ve hammadde kaynakları gibi mekansal verileri birbiri ile ilişkilendirmek için CBS kullanılmaktadır. CBS araştırmalarda toplanan GPS ve total station verilerinin hızlı ve düzenli bir şekilde yönetilmesini sağlamaktadır. Bunun yanında CBS ile araştırma esnasında ve sonrasında oluşturulan sorunsallara en kolay şekilde cevap alınabilmektedir (Conolly ve Lake, 2006). CBS sayesinde kültürel materyallerin çevre ile olan ilişkisinin görünürlüğünü sağlamak mümkündür. Çevre ve aktivite ilişkisi Paleolitik Çağ insanları için önemlidir.

Elde edilen kültürel materyalin kaydını coğrafi referanslarla oluşturabilmek için CBS önemli bir araçtır. Alandan elde ettiğimiz verileri araştırma sorunsallarına göre CBS’de işleyebilmekteyiz. Burada vurgulanması gereken iki önemli unsur vardır. Birincisi araştırma sorunsallarıdır. Bu sorunsallar bilimsel araştırmanın insan zihnindeki haritasını oluşturur. İkinci unsur ise veri depolama yönteminin yapılacak analize göre yapılması gerekmektedir. Yani araştırma yapılırken alandan elde edilebilecek tüm veriler noktasal verileri elde edilerek koordinatlandırılmalı ve kimliklendirilmelidir. Kimliksiz olan tanımlanmayan veriler coğrafi bilgi sistemlerinin kullanımını zorlaştırabilmekte hatta hatalı verilerin ortaya çıkmasına sebep olabilmektedir. Kültürel materyalin kimliklendirilmesi ve mekansal verinin oluşturulması, insan davranışları hakkında önemli meta veriler sağlayabilmektedir.

Bu çalışmada 2014-2021 yılları arasında Çanakkale ili ve ilçelerinde yapılan yüzey araştırmaları ve 2017-2022 yılları arasında gerçekleştirilen İnkaya Mağarası Kazısı’nda elde edilen mekansal verilerle birlikte bu mekanlardan elde edilen 11.649 tane yontmataş verisinin coğrafi bilgi sistemleri araçlarının nasıl kullanıldığından bahsedilmektedir (Özer, vd., 2018, Özer, 2023, Gülseven, 2023). İnkaya Mağarası kazısında elde edilen 11.649 adet yontmataş teknolojik ve tipolojik analizleri yapılarak sınıflandırılmıştır.

Bu yontmataşların çekirdekler, taşımaları ve kazıyıcı aletler olarak üç ana başlık altında incelenmiştir (Özer, 2023).

Bu çalışmada Çanakkale ilinde ve İnkaya Mağarası’nda yaşam sürmüş Paleolitik Çağ insan topluluklarının mekân içindeki davranış örüntülerini inceleyebilmek için yeni bir yöntem denemesinden söz edilmektedir. Bu denenen yöntemde materyal olarak Paleolitik Çağ insan davranışlarının somut örnekleri olan yontmataşlardan faydalanılmıştır. Yontmataş devrindeki insanları konu alan araştırmalarda, paleolitik çağda yaşamış insanların fosillerine ulaşmak her zaman kolay olmamaktadır. Bu sebeple araştırmacılar, Paleolitik Çağ insanının besin olarak tükettiği materyallerden ve ürettiği eşyalardan yola çıkarak insana ulaşma eğilimi göstermektedir. Bazı durumlarda Paleolitik Çağ insanların yaşadıkları ortamlarda toprak yapısından ve jeolojik olaylardan kaynaklanan deformasyonlardan dolayı sadece yontmataşlar ele geçmektedir. İnkaya Mağarasında henüz insan, hayvan ve bitki kalıntıları tespit edilememiştir. Ancak çok sayıda yontmataş elde edilmiş ve bu yontmataşlar coğrafi referanslarıyla birlikte teknolojik ve tipolojik analizleri yapılarak incelenmiştir (Özer, 2023). Anadolu coğrafyasında yapılan Paleolitik Çağ araştırmaları için henüz yeni olan bu yöntemde birçok bilgisayar yazılımlarından (ArcGis, QGIS, Voxler ve Surfer) yararlanılmıştır.

Araştırma alanlarından elde edilen mekânsal veriyle yontmataş verilerinin CBS araçlarıyla yönetilebilmesi için sorunsallar oluşturulmuştur. CBS ile işlenen verilerden elde edilen analiz grafikleri ve haritalar bu sorunsallar temelinde oluşturulmuştur. Sorunsallar aşağıda maddeler halinde aktarılmıştır.

- İnkaya Mağarası’nın konumu ile Çanakkale yüzey araştırmasında tespit edilen yontmataş buluntu alanlarının arasında konuma bağlı bir ilişki var mıdır?
- Paleolitik Çağ insanları için İnkaya Mağarası avantajlı bir konumda mıdır? Yontmataş buluntularının mekânsal konumları bunu incelememize olanak sağlar mı?
- Mağarada yaşam süren insanların yaşamını kolaylaştıran çevresel faktörler nelerdir ve bu faktörlerin lokasyonla ilişkisini nasıl inceleyebiliriz? Eğer lokasyona bağlı çevresel avantajlar varsa bunlar CBS analizleriyle nasıl değerlendirilebilir.
- Araştırma esnasında belirlenen lokasyonlarda yontmataşların yoğun olduğu alanlar nerelerdir?
- Yontmataşların yoğun olduğu bölgelerde yontmataş çeşitliliği var mıdır? Bu yontmataşların diğer lokasyonlarla tekno-tipolojik ilişkisi bulunmakta mıdır?
- Yontmataşların bulunduğu alanlarla hammadde kaynakları arasındaki mesafe ne kadardır? Bu mesafenin belirlenmesi insanların hareket sistemleri ve yayılım alanları hakkında bilgi verebilir mi?
- İnsan faaliyetlerinin göstergesi olan yontmataşların birikim ve dağılımları alan içinde ne gibi farklılıklar göstermektedir? Mekânsal kullanım izlerinin CBS analiziyle sağlanması yapılabilir mi?
- Yontmataşların alet çeşitliğinde mekânsal ve dönemsel farklılıklar var mıdır?
- İnsan topluluklarının mekân üzerindeki etkisinin izleri görülebilir mi?

- Mağara insanları, yaşam ve aktivite alanlarını belirlerken topografyanın özelliklerini göz önünde bulundurulmuş mudur? Topografya özelliklerinin incelenmesi insan davranışları hakkında bir veri sağlayabilir mi?

Metot: Coğrafi Bilgi Sistemleriyle Yapılan Analizler ve Görsel Çıktıları

Coğrafi bilgi sistemleri arkeolojik ve antropolojik harita üretme aracı değildir. Araştırma alanında elde edilen bütün verileri birleştirerek analiz etmeyi sağlayan ve bunun neticesinde de görsel olarak yeni bir veri tabanı oluşturma aracıdır (Roosevelt, 2020).

Bu araştırmada Coğrafi bilgi sistemlerinin araçlarıyla yapılan analizler için ArcGis ve Qgis yazılımları kullanılarak Kernel Density ve Point Density analizleri yapılmıştır. Voxler yazılımı kullanılarak Scatterplot analizi yapılmıştır. Kernel 2 boyutlu Voxler ise 3 boyutlu bir dağılım ve yoğunluk analizi vermektedir. Ayrıca topografya haritaları için de Surfer yazılımı kullanılmıştır. Bu analizler farklı işlem adımları izlenerek yapılmıştır. Topografya haritaları için kullanılan yükseklik değerleri Google Earth Pro programının alt yapısı kullanılarak elde edilmiştir.

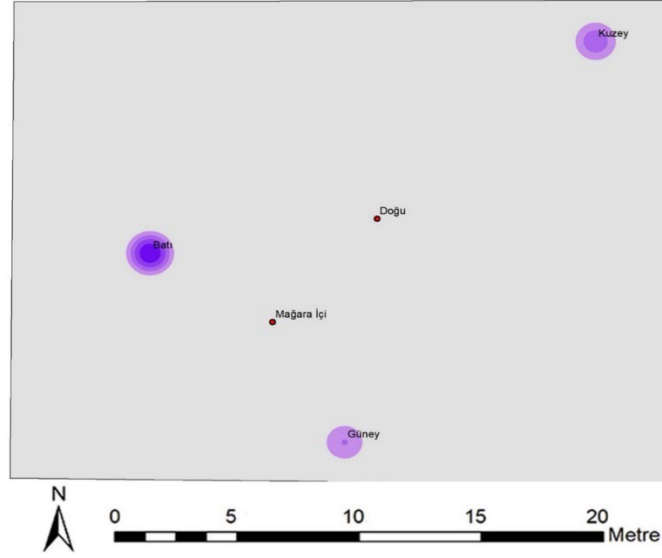
Kernel ve Point Density analizleri için yüzey araştırmalarında tespit edilen tüm buluntu alanlarının GPS bilgileri kaydedilmiştir. Bu lokasyon bilgisine ek olarak araştırma alanlarında bulunan yontmataşların teknolojik ve tipolojik özelliklerinin de bulunduğu veri seti eklendikten sonra ArcGis ve Qgis yazılımlarının öznelitik tablosu alanına hem lokasyon bilgileri hem de yontmataşların tekno tipolojik özelliklerinin bilgileri aktarılmaktadır. Öz nitelik verileri oluşturulmuş vektör poligonu üzerine işlenerek biçim dosyasına (Shapefile) doğru ve eksiksiz bir şekilde eklendikten sonra Kernel ve Point Density analizleri gerçekleştirilmiştir.

Voxler yazılımının içinde bulunan Scatterplot analizi 3 boyutlu bir görsel sunduğu için kazı yapılan alanlarda uygulanması daha faydalı olacaktır. Bu analizde açmalarda bulunan tüm kalıntıların X, Y, Z koordinatları alınmış olması gerekmektedir. X koordinatı açmanın kuzey duvarının (doğu-batı yönündeki) kenar uzunluğunu, Y koordinatı batı duvarının (kuzey-güney yönlü) kenarının ölçülerini ifade etmek için kullanılmaktadır. Z ölçüsü buluntuların yükseklik (derinlik) ölçülerini göstermektedir. Bu araştırmada sadece buluntuların koordinatlarının alınması yeterli değildir aynı zamanda açmaların da sınırlarını belirten GPS değerlerinin kayıt altına alınması gerekmektedir. Tüm buluntuların X Y Z bilgilerinin yanında arkeolojik ve antropolojik bilimsel tanımlamalarının yapılarak kaydedilmesi gerekmektedir. Toplanan bu veriler Voxler yazılımının tanıdığı CSV (csv: virgülle ayrılmış değerleri içeren dosya) uzantılı dosyaya eklenerek Scatterplot analizi için ihtiyaç duyulan veri girişi sağlanır. Hazırlanan CSV uzantılı veri setinin içinde kazı alanlarından elde edilen materyallerin bilimsel tanımlamalarından oluşan sınıflandırma bilgileri ve bu materyallerin X Y Z bilgileri yer almaktadır. Bu işlemler tamamlandıktan sonra lejant ve ölçek ayarları yapılmaktadır. Son olarak analizin görsel çıktısı kayıt altına alınarak analiz işlemi tamamlanmaktadır. Bu analizde önemli olan unsur, X Y Z koordinatları ile lokasyon bilgilerinin birbiri ile uyum sağlamasıdır. Aksi takdirde yapılan analizin görsel sonuçları ve ölçeği hatalı olacaktır.

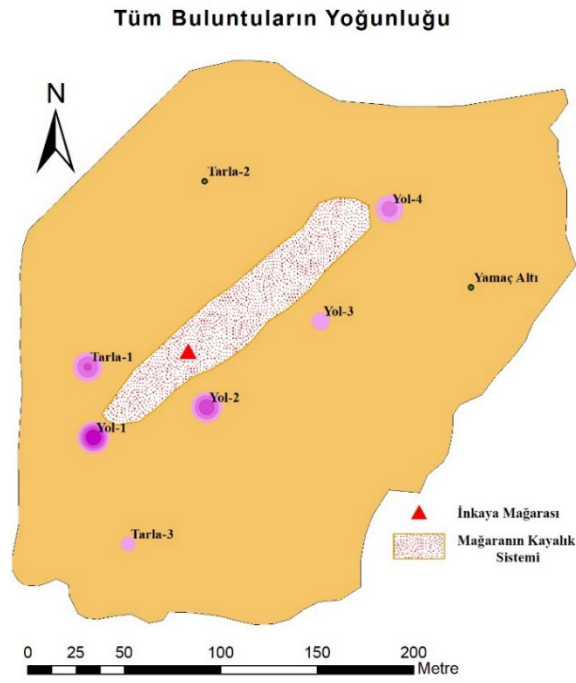
Surfer yazılımı ile oluşturulan topografya haritaları için iki farklı şekilde yükseklik değerleri elde edilebilir. İlk ve daha kolay yolunda Google Earth Pro yazılımından araştırma alanının sınırları belirlenerek yüksek çözünürlükte yükseklik verisini indirmek gerekmektedir. Bu olanakları Google Earth Pro yazılımı sağlamaktadır. İkinci yol ise arazide gezilerek belirlenen birçok alandan GPS koordinatlarını alarak topografya haritası için ihtiyaç duyulan veri tabanı oluşturulabilmektedir. Elde edilen yükseklik değerleri ve araştırma alanının sınırlarının kayıtlı olduğu CSV uzantılı dosyayla Surfer yazılımına aktarılmakta ve uygun işlem adımları izlenerek topografya haritasının çıktısı alınmaktadır.

Coğrafi bilgi sistemleri farklı veri türlerinin aynı düzlemde işlenmesine olanak sağlamıştır. Bu sayede hem veri depolama hem de depolanan verilerin görselleştirilmesi yapılmıştır. Oluşan yeni görsel veri tabanı sayesinde kullanılan mekâna ve insan davranışlarına dair daha fazla çıkarım yapma olanağı sağlanmıştır. Yukarıda bahsedilen analizlerin her biri İnkaya Mağarası’nda ve Çanakkale ili yüzey araştırmalarında elde edilen verilerle yapılmıştır (Özer, vd., 2018; Özer, 2023). Kazı ve yüzey araştırmalarında elde edilen lokasyon bilgileriyle, yontmataşların analizlerinden oluşan bir veri tabanı hazırlanmış ve analizlerin görsel çıktıları alınmıştır (Gülseven 2023).

İlk olarak Kernel ve Point Density analizler için araştırma alanının sınırlarını gösteren poligon hazırlanmış ve üzerine buluntu alanlarının koordinatlarına bağlı kalarak noktalar eklenmiştir. Birçok veri katmanının üst üste binmesiyle oluşan bu veri setinin en son katmanını yontmataş buluntuların sayıları ve tekno-tüpolojik analizleri oluşturmaktadır. Özetle Poligon (alan sınırları verisi) katmanı, Noktasal veri (Point) katmanı ve bu noktalarda tespit edilen yontmataşların miktarları ve tekno-tüpolojik özelliklerinin bulunduğu öznitelik katmanı eklenir. Bu aşamalar tamamlandıktan sonra mekansal verinin çıktısı olan Kernel ve Point Density analizlerinin görsel çıktıları alınır (Grafik 1, Grafik 2 ve Grafik 3). Yapılan analizler sayesinde ortaya çıkan görsel grafiklerde yontmataşların dağılım ve yoğunluklarının bulunduğu alanlar gösterilmektedir. Grafik 1’de İnkaya Mağarası’nda kazı yapılan açmalarda tespit edilen yontmataşların yoğunluk grafiği gösterilmektedir. Bu grafikte en yoğun yontmataş buluntusunun olduğu alan Batı açması olarak tespit edilmektedir. Grafik 2’de İnkaya Mağarası’nın etrafında yapılan yüzey araştırmalarında tespit edilen yontmataş buluntu alanlarının yoğun olduğu alanlar gösterilmektedir. Grafik 3.1’de Çanakkale ili ve ilçelerinde yapılan yüzey araştırmasında tespit edilen buluntu alanlarının dağılımları gösterilmektedir. Grafik 3.2’de Çanakkale’nin Çan ilçesinde tespit edilen yüzey araştırması buluntu alanlarının dağılımları (Point Density yoğunlukları) gösterilmektedir. Grafik 3.3’te Çan ilçesinde tespit edilen yontmataş buluntu alanlarındaki buluntuların Kernel yoğunluk grafikleri gösterilmektedir.

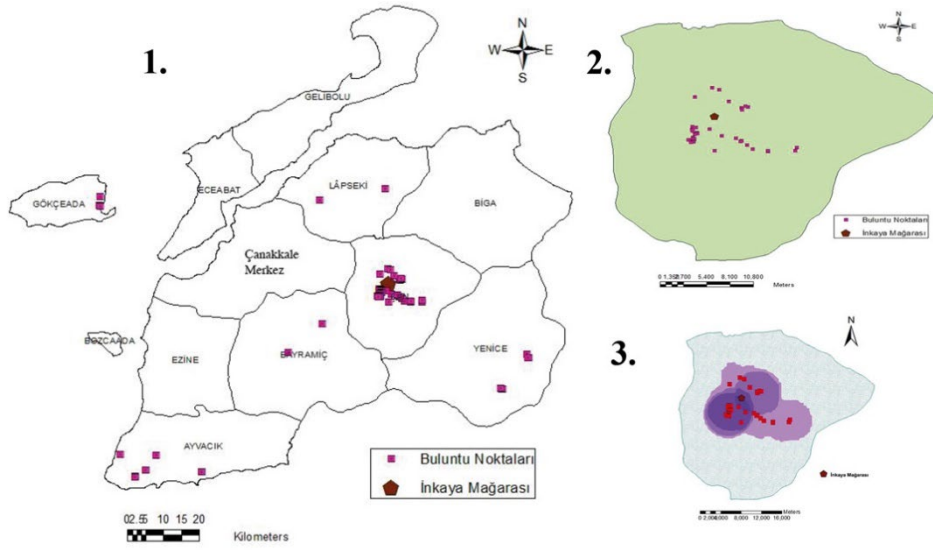


Grafik 1: İnkaya Mağarası'nda yürütülen kazı çalışmalarının yapıldığı açmalar ve açmalarda tespit edilen yontmataşların Kernel Density yoğunluk grafiği



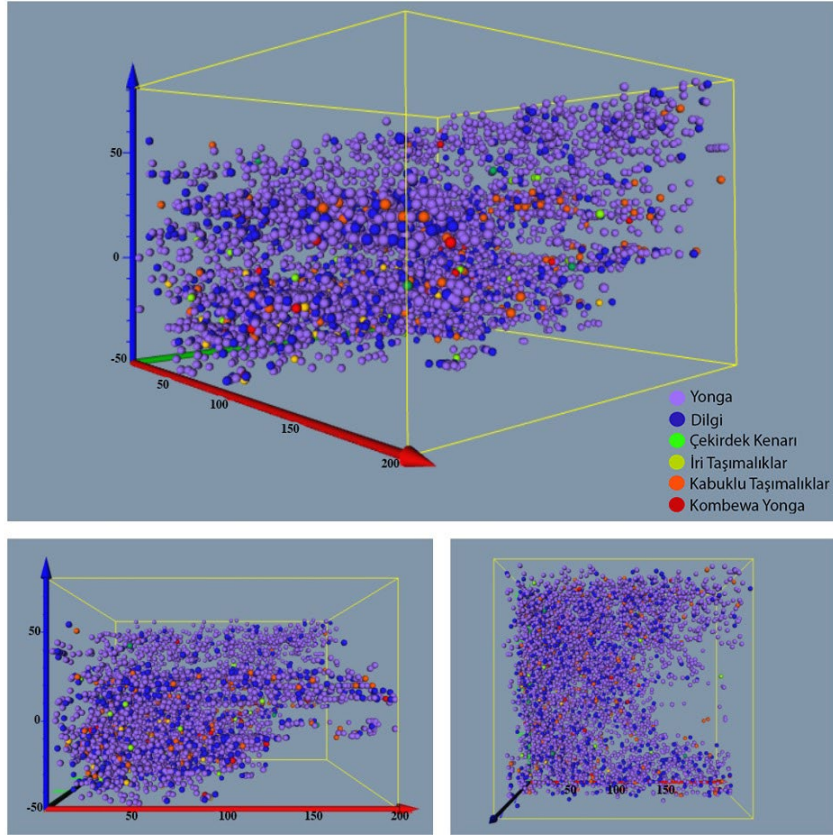
Grafik 2: İnkaya Mağarası'nın çevresinde gerçekleştirilen yüzey araştırmalarında tespit edilen buluntu alanlarının Kernel Density grafiği

Antropoloji’de Coğrafi Bilgi Sistemlerinin Kullanımı: İnkaya Mağarası Örneği



Grafik 3: Çanakkale ili ve ilçelerinde gerçekleştirilen yüzey araştırmalarında tespit edilen yontmataş buluntu alanlarının Kernel ve Point Density analiz grafikleri

İnkaya Mağarası’nda kullanılan ikinci CBS aracı da Voxler yazılımıdır. Yontmataşların kazı açmalarındaki konum bilgileriyle bu yontmataşların teknolojik ve tipolojik sınıflandırmalarının yer aldığı veri seti Voxler yazılımının içinde yer alan Scatterplot analizi ile incelenmiştir (Grafik 4). Grafik 4’te İnkaya Mağarası’nın Batı açmasında gerçekleştirilen kazı çalışmalarında tespit edilen yontmataş buluntuların dağılım ve birikim yaptığı kısımlar gösterilmektedir. Grafikte gösterilen farklı renkler farklı yontmataş alet tiplerini yansıtmaktadır.

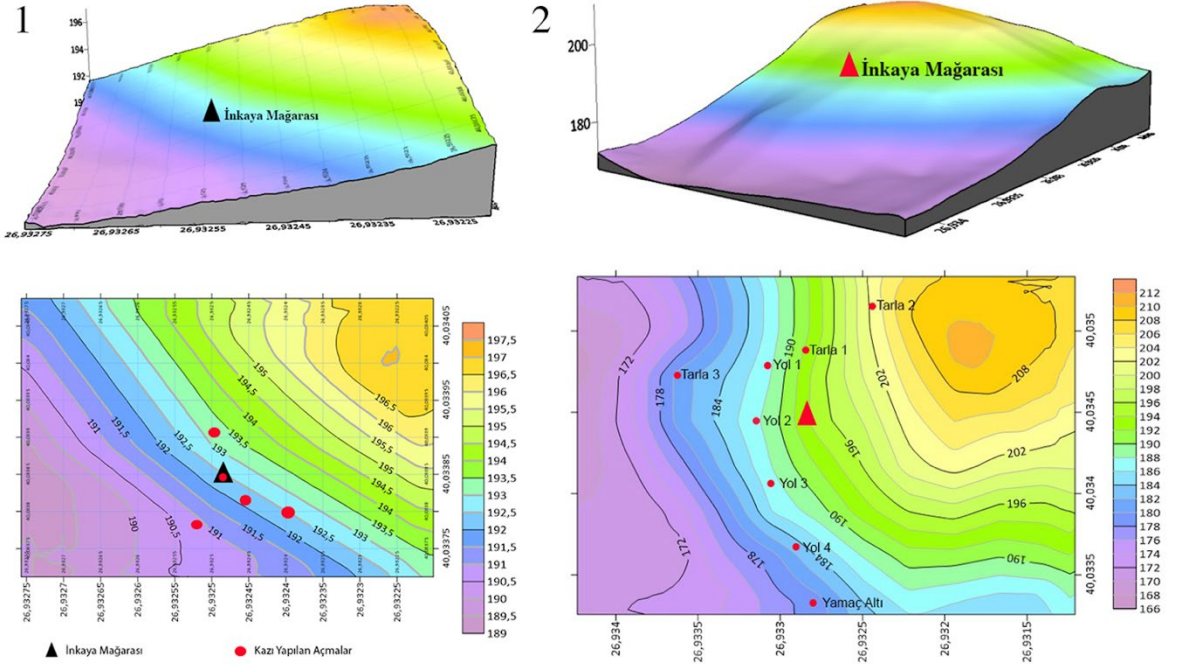


Grafik 4: İnkaya Mağarası'nda bulunan Batı açmasındaki yontmataşların Scatterplot analiz grafiği

Scatterplot analizinde, teknolojik ve tipolojik olarak farklılık gösteren yontmataşlar farklı renklerde dairelerle gösterilmektedir. Bu sayede açma içinde hangi alet tipinin nerede kümeleşip birikim yaptığını ve ne kadar miktarda bulunduğunu görebilmekteyiz. Bununla beraber birikim yapan yontmataşların bulunduğu açmaların genişlik, uzunluk ve derinlik bilgilerini de aynı grafikte gözlemleyebilmekteyiz. Aslında ortaya çıkan bu görsel kazı yapılan açma içindeki toprağın alınmasıyla havada asılı kalan yontmataşların bir görüntüsünü sunmaktadır. Ayrıca bu manzara stratigrafik olarak yontmataşların çeşitliliğinde bir değişimin olup olmadığını da göstermektedir. Özetle Voxler yazılımıyla yapılan Scatterplot analizi, ölçekli ve üç boyutlu (3D) dağılım ve yoğunluk grafiği vermektedir. Bu sayede kazı yapılan açmalarda üç boyutlu yüzey ve hacim izlenimi yaratmak Scatterplot analiziyle mümkün olmuştur (Conolly ve Lake, 2006).

Son olarak İnkaya Mağarası'nda yapılan araştırmaların topografya üzerindeki yansımalarını incelemek için Surfer yazılımı kullanılarak küçük ölçekli topografya haritaları oluşturulmuştur (Grafik 5). Bu haritalar sayesinde mağara içinde ve etrafında yapılan kazı çalışmalarının ve yüzey araştırmalarında tespit edilen araştırma noktalarının yükseklik ve eğim verilerine ulaşılabilmektedir. Topografya haritalarına mekânsal verileri ekleyerek araştırma yapılan alanların çevresel durumları da incelenmiştir.

Antropoloji’de Coğrafi Bilgi Sistemlerinin Kullanımı: İnkaya Mağarası Örneği



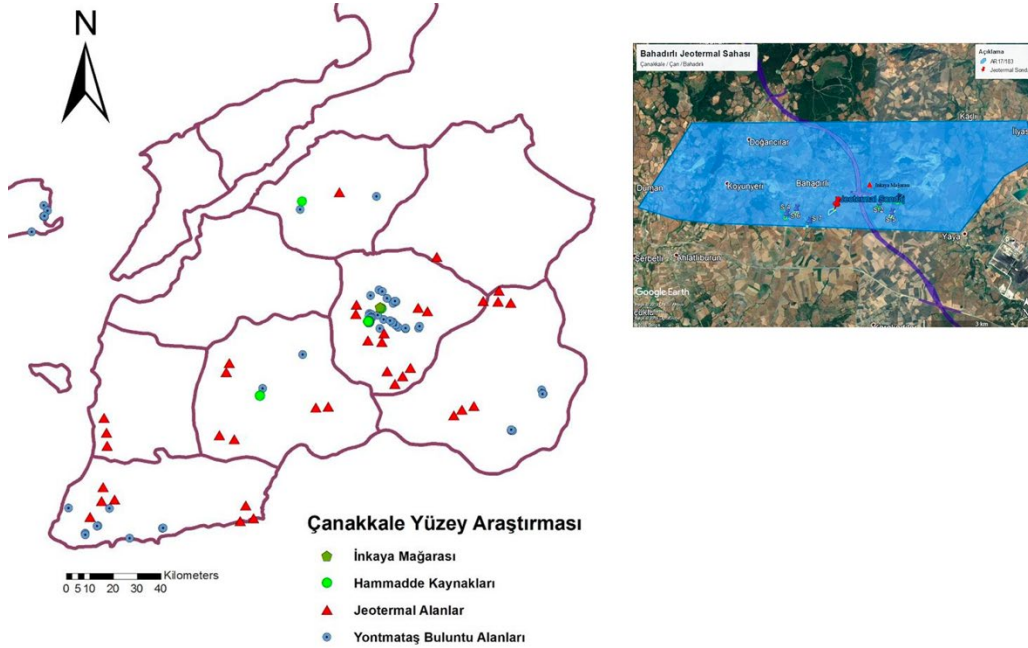
Grafik 5: İnkaya Mağarası’nda ve çevresinde yürütülen kazı çalışmalarının ve yüzey araştırmalarının topografya üzerindeki konumları. **1.** Kazı Açmaları **2.** Yüzey Buluntu Alanları

Değerlendirme ve Sonuç

Sonuç olarak coğrafi bilgi sistemlerinin, arkeolojik ve antropolojik araştırmalar için önemli bir depolama ve görselleştirme aracı olarak kullanılabildiği tespit edilmiştir. Coğrafi bilgi sistemlerinin araçlarını kullanmadan önce yapılan araştırmayı ve istenilen verileri daha doğru bir şekilde yönetebilmek için hazırlanan sorunsallarla elde edilen CBS çıktılarını değerlendirdiğimiz de değerli bilgilere ulaştığımızı görmekteyiz. CBS’yle üretilen bu görsel çıktılar sayesinde oluşturulan sorunsallarla ilişki kurarak insan topluluklarının davranış örüntüleri ve mekansal analizleri incelenebilmiştir. İnkaya Mağarası’nda yaşamış insan toplulukları hakkında davranışsal çıkarımlar yapmak mümkün olabilmıştır.

CBS araçları kullanılarak üretilen grafiklerle ve haritalarla Çanakkale’de yapılan yüzey araştırmalarında ve İnkaya Mağarası’nda yapılan kazı çalışmalarında elde edilen yontmataş materyallerin mekansal verileri oluşturulmuştur. Bu sayede araştırma yapılan mekân içinde bilimsel veriyi oluşturan yontmataşların ne kadar olduğunu, bu yontmataşların yerlerini ve hangi karakteristik özelliğe sahip olduğunu ortaya koymaya çalışarak yontmataşların dağılım ve yoğunluklarıyla insanlar tarafından kullanılan mekân arasındaki ilişki gözlemlenebilmiştir. Üretilen haritalar ve grafikler yukarıda

bahsedilen sorunsallara göre incelenmiştir. Bu bağlamda Çanakkale ilinde yapılan yüzey araştırmasında tespit edilen yontmataş buluntu alanlarıyla bölgede avantaj sağladığı düşünülen çevresel avantajlar arasında bir ilişki kurulmaya çalışılmıştır.



Harita 1: Çanakkale İlinde tespit edilen yontmataş buluntu alanları, jeotermal su kaynakları ve hammadde kaynaklarının konumları (Solda), İnkaya Mağarası'nın yakında aktif olan jeotermal sondaj çalışmasının lokasyon haritası (Sağda)

Araştırma sorunsallarına bağlı olarak oluşturulan görsel veri çıktılarından elde edilen bilgiler aşağıda sırasıyla bahsedilmektedir.

- Çanakkale İli ve ilçelerinde yapılan yüzey araştırmalarında tespit edilen buluntu noktalarıyla İnkaya Mağarası'nda elde edilen yontmataş buluntular arasında hem kültürel hem de konumsal ilişki gözlemlenebilmiştir. İnkaya Mağarası'nın yüzey araştırmalarında tespit edilen yontmataş buluntu alanlarının tam merkezinde konumlandığını görebilmekteyiz (Harita 1) (Özer, vd., 2013; Özer, vd., 2018). Çanakkale İlının genelinde tespit edilen yontmataş buluntu alanlarının Paleolitik Çağ insan topluluklarının yoğun olarak Çan ilçesinde bulunan İnkaya Mağarası'nın çevresinde yoğunlaştığı gözlemlenmiştir (Grafik 1, Grafik 2 ve Grafik 3).
- İnkaya Mağarası'nın bulunduğu bölgenin Paleolitik Çağ insanları tarafından yoğun olarak kullanıldığı anlaşıldıktan sonra çevresel faktörlerin sağladığı avantajlar incelenmiştir. Bu doğal

kaynakların Paleolitik Çağ insanları için bir çevresel avantaj olabileceği düşünülmüştür (Harita 1) (Özer, vd., 2018; Özer, 2023; Gülseven, 2023). Harita 1’de yontmataş buluntu alanlarının, çakmaktaşı kaynaklarının ve jeotermal su kaynaklarının İnkaya Mağarası’nın etrafında kümeleştiği görülmektedir. Dolayısıyla Paleolitik Çağ insanların ihtiyaç duyduğu hammadde kaynaklarının ve jeotermal su kaynaklarının yakınında olmayı tercih ettiği gözlemlenebilmektedir. Ayrıca haritada doğal kaynakların ve insan eliyle üretilmiş yontmataşların arasındaki mekansal ilişki de incelenebilmektedir (Özer, 2023).

- Mağaranın konumu ile hammadde kaynaklarının arasındaki mesafe ölçülebilmıştır (Harita 1). Yontmataşların üretildiği tüm hammadde kaynaklarının mağaranın yakın çevresinde olduğu tespit edilmiştir. Bu hammadde kaynakları mağarada yaşam sürmüş insanların çok yakınında bulunmaktadır. Ayrıca İnkaya Mağarası ’da çakmak taşından oluştuğu için dönem insanları mağaranın kendisini de hammadde kaynağı olarak kullanmıştır (Özer, 2023).

- Yontmataşların yoğun olduğu alanlar tespit edilebilmiş ve bu alanlardaki yontmataş çeşitliliği belirlenmiştir. Bu sayede insan aktivitelerinin nerede yoğunlaştığı gözlemlenebilmiştir. İnsan faaliyetlerinin yoğun olduğu alanlarda yontmataşların birikiminin ve çeşitliliğinin fazla olduğu tespit edilmiştir (Grafik 1, Grafik 2, Grafik 3, Grafik 4). Grafikler incelendiğinde İnkaya Mağarası’nın etrafının yaklaşık 200 metrelik bir yarı çap genişliğinde yoğun bir şekilde kullanıldığı gözlemlenmiştir. Mağaradan uzaklaştıkça yontmataş sayılarında önemli bir düşüş gözlenmekte ve belirli bir sınırdan sonra yontmataş kalıntıları görülmemektedir.

- Çanakkale ili ve ilçelerinde yapılan yüzey araştırmalarıyla, mağara çevresinde yapılan yüzey araştırmalarında tespit edilen yontmataşların lokasyon verileri CBS araçlarıyla işlenerek yontmataşların dağılım sınırları belirlenmiştir. Diğer bir deyişle mağarada yaşam sürmüş insan topluluklarının yayılım gösterdiği alanlar görselleştirilmiştir (Harita 1, Grafik 3).

- Yontmataşların yoğunluk ve çeşitlilik gösterdiği alanlardan bazılarında farklı alet tiplerinin olduğu tespit edilmiştir (Grafik 1, Grafik 2, Grafik 3). Farklı alanlarda gözlemlenen yontmataş tipleri insanların mağarayı ve çevresini farklı aktiviteler için kullandığını düşündürmüştür. Alet tiplerinin işlevsel özellikleri göz önünde bulundurulduğunda mağaranın batı açmasının bir atölye alanı olarak kullanıldığı belirlenmiştir. Burada tespit edilen çekirdekler, çekirdek kenarları kabuklu yongalar ve debris (atık parça) birikintileri diğer buluntu alanlarından farklı bir görünüm sergilemektedir. Batı açması mağaranın diğer kısımlarında tespit edilen yontmataşlardan hem sayıca daha fazladır hem de çeşitlilik olarak farklılık göstermektedir (Grafik 4). Dolayısıyla İnkaya Mağarası’nda insan topluluklarının ürettiği yontmataşların dağılım ve birikim yaptığı alanlarda mekansal farklılıkların olduğunu söylemek mümkün olmuştur (Gülseven, 2023).

- İnkaya Mağarası’nda yaşam sürmüş Paleolitik Çağ insanları için mağaranın topografya özellikleri de dikkat çekmektedir. Mağaranın bulunduğu lokasyon geniş bir ovayı, hammadde kaynaklarını ve su kaynaklarını görebilecek bir konumda olduğu gözlemlenmiştir. Bu durumun insan topluluklarının çevreleri ile hızlı iletişime geçme olanağı sağlayabilir. Paleolitik Çağ insanları için görüş açıklığı enerji kaynakları kadar önemlidir. Görüş açıklığı, çevresinde olan bitenin farkında olmasını sağlar ve bu sayede kendi güvenli alanını oluşturabilir. Ek olarak topografyayı

inceleyerek eğimli alanları, su kaynaklarına yakınlığı, kesin olmayan ancak tahmin edilen açık av alanlarını gözlemleyebilmek gibi pek çok veriye ulaşabilmek hedeflenmiştir. Ancak bu çıkarımları eksiksiz yapabilmek için arkeolojik, antropolojik, zooarkeolojik, botanik ve jeolojik verilere ihtiyaç duyulmaktadır. Aksi takdirde henüz yeterli olmayan veri setleriyle ilgili yapılan çıkarımlar bir önerme veya teori olarak kalacaktır.

- Paleolitik Çağ insan topluluklarının mekân üzerindeki izleri CBS araçları kullanılarak görselleştirilmiştir. Kazı ve yüzey araştırmalarının yürütüldüğü alanlarda CBS araçlarından faydalanılarak üç boyutlu (3D) üretilen görsellerde yontmataşların nerede, ne kadar ve hangi tipte bulunduğu tespit edilmiştir. Lokasyon ve materyal bilgisinin işlenmesiyle birlikte tipolojik özelliklerine göre renklendirilen yontmataşların nerede ve hangi tipte kümeleşme yaptığı gözlemlenebilmiştir (Grafik 4). Mekân içinde dağınık olarak gözlemlenen yontmataşların CBS araçlarıyla yapılan analizlerinden sonra İnkaya Mağarası'nın insanların mekânı gelişi güzel kullanmak yerine yaşamsal aktivitelerine göre organize ettiği anlaşılmıştır. Bu analizler sayesinde İnkaya Mağarası'nda yaşam sürmüş insan topluluklarının alet üretmek için seçtikleri atölye alanı tespit edilmiştir (Gülseven, 2023). Yapılan bu analizlerin sonuçları kazı ve araştırma alanlarında elde edilen yontmataş kalıntılarının yoğunlukları ve tipolojik çeşitlilikleri sayesinde oluşturulmuştur.

Son söz, İnkaya Mağarası ülkemizde CBS araçlarını kullanarak analizler değerlendirilen ilk Paleolitik Çağ mağarasıdır. Burada var olan insan topluluklarının davranış örüntülerinin mekânla olan ilişkilerinin ortaya konulması önemlidir. Bu incelemeleri yapabilmek için CBS analizleri büyük kolaylık sağlamıştır. Antropolojik araştırmalarda, insanın ve insanın temas ettiği tüm kalıntıları bir bütün halinde inceleyebilmek için CBS araçları önemli bir rol üstlenmektedir. Bu araştırmada antropolojik ve arkeolojik kazılarda elde edilen bilimsel verilerin coğrafi bilgi sistemlerinin araçlarıyla incelenebilmesi için kullanılacak yeni bir yöntem önerisi sunulmuştur. Bu yöntemin kullanılabilirliğinin göstergesi olarak örnek bir araştırmanın veri tabanından ve görsel çıktılarından faydalanılmıştır (Özer, vd., 2013; Özer, vd., 2018; Özer, 2023, Gülseven, 2023).

Teşekkür

İnkaya Mağarası Kazısında elde edilen bulgular üzerinde çalışma imkânı sağlayan değerli hocam Prof. Dr. İsmail Özer 'e ve tüm İnkaya Mağarası kazı ekibine teşekkür ederim.

Kaynakça

- Conolly, J. ve Lake, M. (2006). *Geographical information systems in Archaeology*. England: Cambridge University Press.
- Gülseven, B. (2023). *İnkaya Mağarası ve çevresindeki Pleistosen dönem buluntu alanlarının coğrafi bilgi sistemleriyle değerlendirilmesi* (Yayımlanmamış doktora tezi). Ankara Üniversitesi, Ankara.
- Heywood, I., Cornelius, S. ve Carver, S. (2011). *An introduction to geographical information systems*. England: Pearson Education Limited.
- Özer, İ., Sağır, M., Şahin, S., Baykara, İ. ve Güleç, E. (2013). 2013 yılı Muğla ve Çanakkale illeri yüzey araştırması. A, Özme (Ed.). 32. Araştırma sonuçları toplantısı 2. cilt içinde (s. 279-288) Ankara: T.C. Kültür ve Turizm Bakanlığı Yayınları.
- Özer, İ., Sağır, M., Baykara, İ., Dinçer, B., Koca Özer, B., Şahin, S., Eren, E. ve Özdemir, A. (2018). Çanakkale İli’nde Paleolitik dönem insan izleri. *Ankara Üniversitesi Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi Dergisi*, 58(1), 99-116.
- Özer, İ. (2023). Çanakkale / Çan / İnkaya Mağarası kazısı. *Antropoloji*, 46, 82-89.
- Roberts, L. (2018). *Spatial Anthropology: Excursions in iminal space*. London: Rowman & Littlefield International.
- Roosevelt, C. H. (2020). Konumun önemi: Geçmişin dijital olarak haritalandırılmasında disiplin çeşitliliği ve toplumla iş birliği. C. H. Roosevelt (Ed.), *Mekansal ağlar araştırma ve kamu erişimi için Anadolu’nun geçmişinin haritalandırılması* (1. Baskı) içinde. İstanbul: Koç Üniversitesi Yayınları.