

[1088]

ARKEOLOJİK UYGULAMALARDA COĞRAFI BİLGİ SİSTEMLERİ (CBS) YOLUYLA MEKÂNA YÖNELİK ANALİZLER: KNİDOS ARKEOLOJİK ALAN ÇALIŞMASI

M. Gizem KISAAGA¹, S. Savas DURDURAN²

¹ Arş. Gör., Niğde Üniversitesi, Harita Mühendisliği Bölümü, 51245, Niğde, , gizemkisaaga@nigde.edu.tr

² Prof. Dr., Necmettin Erbakan Üniversitesi, Harita Mühendisliği Bölümü, 42075, Meram/Konya, ssdurduran@konya.edu.tr

ÖZET

Günümüzde oldukça farklı disiplinlerce kullanılan ve giderek yaygınlaşan Coğrafi Bilgi Sistemleri(CBS) birçok arkeolojik uygulamada da yaygın olarak kullanılmaya başlanmıştır. CBS, arkeolojik çalışmalar için mekânsal verilerin hızlıca görselleştirilebilmesine imkân vermesi, arkeolojik kalıntılar, planlar ve çizimler ile veri tabanındaki kayıtlar arasında doğrudan bağlantı kurabilmesi nedeniyle eşsiz mekânsal bir yönetim aracı haline gelmiştir. Arkeoloji-Coğrafi Bilgi Sistemi (CBS) entegre bir şekilde kullanımı giderek yaygınlaşmasına rağmen ülkemizde henüz yeterli uygulama alanı bulamadığından mevcut çalışmalar sınırlı sayıdadır. Bu çalışmanın ana hedefi, CBS tekniklerini kullanarak tarih öncesi ve tarihi dönem yerleşimcilerini kapsayan çalışma alanının topografik özelliklerinden yola çıkarak buldukları dönem yerleşimcilerinin bölgeyi seçme sebepleri, hangi amaçlar dahilinde bu bölgede buldukları, 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) üretilecek ve bu model üzerinden mekâna dayalı analizler yapılacaktır. Analizlerin sonucunda görülen haritalar, arkeologların, Knidos antik kentinin sosyo-kültürel, ekonomik ve demografik özelliklerini yorumlamalarında yardımcı olması umulmaktadır. Aynı zamanda, çalışma bölgesindeki her türlü yapının coğrafi ve öznel 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.

Anahtar Sözcükler: Arkeoloji, Arkeoloji-CBS Entegrasyonu, Coğrafi Bilgi Sistemi, Mekânsal Analiz

ABSTRACT

THE SPATIAL ANALYZES BY GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEMS (GIS) in ARCHAEOLOGICAL APPLICATIONS: KNIDOS ARCHAEOLOGICAL FIELDWORK

Nowadays, Geographic Information Systems (GIS) used quite different disciplines and increasingly widespread has been used widely in many archaeological applications. GIS has become a unique organization device because of enabling rapid visualization of spatial data for archaeological research, archaeological ruins, to establish a direct connection between the records in the database with plans and drawings. Despite the increasingly widespread usage of Archaeology-Geographic Information System in an integrated approach, Current studies are limited in our country cannot find enough application areas yet. The main objective of this study to create a base (inventory) to assist the Archaeological studies, based on the topographic features of the study area covering the prehistoric and historic settlements period using GIS techniques, reasons of the region select of settlers during their areas, within the purposes for which they are in this region, in order to be able to comment on issues such as relations of the settlers with the surface model of this area. For this purpose, the digital elevation model (DEM) will be produced and analyzed based on the location will be made on these models. Visualized maps on the result of the analysis, it is expected to help in interpreting the economic and demographic characteristics, socio-cultural ancient city of Knidos to archaeologists. At the same time, By collecting in the digital situation geographic and attributes data in all types of construction work, thanks to production of permanent records and archaeological sites and the updated of database may be created. The realization of works for the preservation of the historic area will be provided opportunities as well as speed and current data access.

Keywords: Archaeology, Archaeology and GIS integration, GIS, Spatial Analysis

1.GİRİŞ

Günümüzde oldukça farklı disiplinlerce kullanılan ve giderek yaygınlaşan Coğrafi Bilgi Sistemlerinin kullanımı, arkeoloji bilimi için de önemli bir uygulama alanı haline gelmiştir. Coğrafi Bilgi Sistemleri ile birçok alanda olduğu gibi arkeoloji alanında da sorunların çeşitliliğine bağlı olarak çok geniş bir alanda kullanıcıların ihtiyacını karşılayacak düzeyde çözümler üretebilmektedir. Coğrafi Bilgi Sistemi (CBS), arkeolojik çalışmalar için Mekânsal verilerin hızlıca görselleştirilebilmesine olanak sağlaması, arkeolojik kalıntılar, planlar ve çizimler ile veri tabanındaki kayıtlar arasında doğrudan bağlantı kurabilmesi nedeniyle eşsiz mekânsal bir yönetim aracıdır.

Ülkemizde Arkeoloji-Coğrafi Bilgi Sistemi entegre bir şekilde kullanımı eskiden oldukça az miktarda projeye temsil edilirken son yıllarda bu alandaki bilincin de artması sebebiyle giderek yaygınlaşmaya başlamıştır. Bu çalışmada; Muğla ili Datça ilçesinde bulunan Knidos antik kentinde eski dönemlerde yaşayan insanların sosyo-kültürel özellikleri ile bölgenin topografik yapısı arasındaki ilişkiyi analiz etmek ve açıklamak için Coğrafi Bilgi Sistemlerinden yararlanılmıştır. Bu çalışma için uygulama alanından Türkiye'deki TUSAGA-Aktif ağına bağlanarak Topcon-GR3 GNSS alıcısı ile çalışma bölgesinin alımı Network RTK uygulaması ile yapılmıştır. Coğrafi Bilgi Sistemlerini kullanarak çalışma alanının mekâna dayalı analizleri ArcGIS 10.2 yazılımı kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Analiz sonucunda çalışma alanının eğim, bakı, görülebilirlik haritaları oluşturulmuştur. Arkeolojik yerleşimlerin yükselti, eğim, bakı ve görülebilirlik özelliklerinin ortaya konulmasıyla, Knidos Antik kent coğrafyasına yönelik çalışmalara yeni boyutlar ve bakış açıları kazandıracak bilgiler üretilmesi ve gerçekleştirilecek analizler sonucunda yukarıda özetlenen veriler üretilerek CBS'nin arkeolojik çalışmalara entegrasyonunun ortaya çıkardığı sonuçların öneminin gösterilmesi hedeflenmektedir. Ve bu sayede, çalışmamıza konu olan arkeolojik dönemlere ve kültürel oluşumlara dair yörede gerçekleştirilecek arkeolojik araştırmalarda, araştırmanın amacı doğrultusunda bazı bilimsel sınırlar ve öncelikler, bu çalışmada sunacağımız bulguların sağlayacağı faydalarla daha detaylı şekilde belirlenebilecektir. Bu sayede arkeologlara, bölgede eski dönemlerde yaşayan yerleşimcilerin bölgeyi tercih etmelerinin nedenlerini anlamaya yardımcı altlık envanter oluşturulması umulmaktadır. Ayrıca bölgeye ait coğrafi ve coğrafi olmayan her türlü veri sayısal ortamda işlenerek bölgenin kalıcı kayıtlarının oluşturulması amaçlanmıştır. Bu sayede sorgu ve edit işlemlerini kolay ve hızlı bir şekilde yapmak mümkün olacaktır.

2.COĞRAFİ BİLGİ SİSTEMİ (CBS) VE ARKEOLOJİ

İnsan ve çevresi arasındaki ilişki pek çok mesleki disiplinin konusu olmuştur. Arkeologlar analiz ve geçmişte insan sosyoekonomik hayatını açıklamak için benzer soruları sormak, GIS (Coğrafi Bilgi Sistemi) cevaplarını bulmak için önemli bir araç haline gelmiştir. CBS'nin sosyal bilimlerde, özellikle tarih coğrafya ile ilgili çalışan bilimlerde, kullanımı son yıllarda hızla artmaktadır. Hem arkeolojik ve tarihi alanların yerlerinin tespiti hem de onlara ait her türlü bilginin coğrafi veri tabanlarında depolanması aşamasında bu teknoloji önemli bir rol oynamaktadır. CBS teknolojisi sayesinde, yüzey araştırmaları ve çeşitli arkeolojik araştırmalar sırasında birçok kullanıcı tarafından toplanan verinin tek bir veri tabanına aynı anda aktarılabilmesi araştırmacılara büyük kolaylık sağlamaktadır. Böylece arazide kaydedilen buluntuların coğrafi bir veri tabanında tutulması ve mekânsal sorgulamaların yapılması çok daha pratik ve hızlı bir hal almıştır. Bu teknoloji ile uzaktan algılama yöntemleri ile elde edilen; hava fotoğrafları, uydu görüntüleri gibi verilerin topografik haritalar ile çakıştırılması, böylece çeşitli analizlerin ve bilgi üretiminin gerçekleştirilmesi arkeoloji çalışmalarına yeni ufuklar kazandırmıştır (Gourad, 1999)

CBS'nin sosyal bilimlerde, özellikle tarihi coğrafya ile ilgili çalışan bilimlerde, kullanımı son yıllarda hızla artmaktadır. Hem arkeolojik ve tarihi alanların yerlerinin tespiti hem de onlara ait her türlü bilginin coğrafi veritabanlarında depolanması aşamasında bu teknoloji önemli bir rol oynamaktadır. CBS teknolojisi sayesinde, yüzey araştırmaları ve çeşitli arkeolojik araştırmalar sırasında birçok kullanıcı tarafından toplanan verinin tek bir veri tabanına aynı anda aktarılabilmesi araştırmacılara büyük kolaylık sağlamaktadır. Böylece arazide kaydedilen buluntuların coğrafi bir veritabanında tutulması ve mekânsal sorgulamaların yapılması çok daha pratik ve hızlı bir hal almıştır. Bu teknoloji ile uzaktan algılama yöntemleri ile elde edilen; hava fotoğrafları, uydu görüntüleri gibi verilerin topografik haritalar ile çakıştırılması, böylece çeşitli analizlerin ve bilgi üretiminin gerçekleştirilmesi arkeoloji çalışmalarına yeni ufuklar kazandırmıştır. CBS, bir arkeolojik alandaki buluntuların veya belirli bir bölgedeki arkeolojik alanların dağılımlarının yoğunluk analizlerinin yapılmasında, önemli bir araç olarak dikkat çekmektedir. Her geçen gün gelişimine hızla devam eden CBS yazılımları, arkeolojik alanların ve bölgelerin mekânsal istatistiklerinin gerçekleştirilmesine de olanak sağlamaktadır. CBS teknolojisinin, arkeologlar tarafından en sık kullanılan özelliklerinden biri de 3 boyutlu modelleme ve analiz modülüdür. 3 boyutlu şekilde canlandırılan yerleşim alanları, modellerin ve mekânsal analizlerin görsel olarak elde edilmesine olanak sunar.

Günümüzde, CBS uygulamaları arkeolojik araştırmaların lokasyon tabanlı incelemelerine en sorunsuz ve güvenilir şekilde cevap veren araçtır. Bu nedenle kullanımı yaygınlaşmakta ve kullanım alanını genişletmek üzere çeşitli çalışmalar gerçekleştirilmektedir (Pişkin,2011)

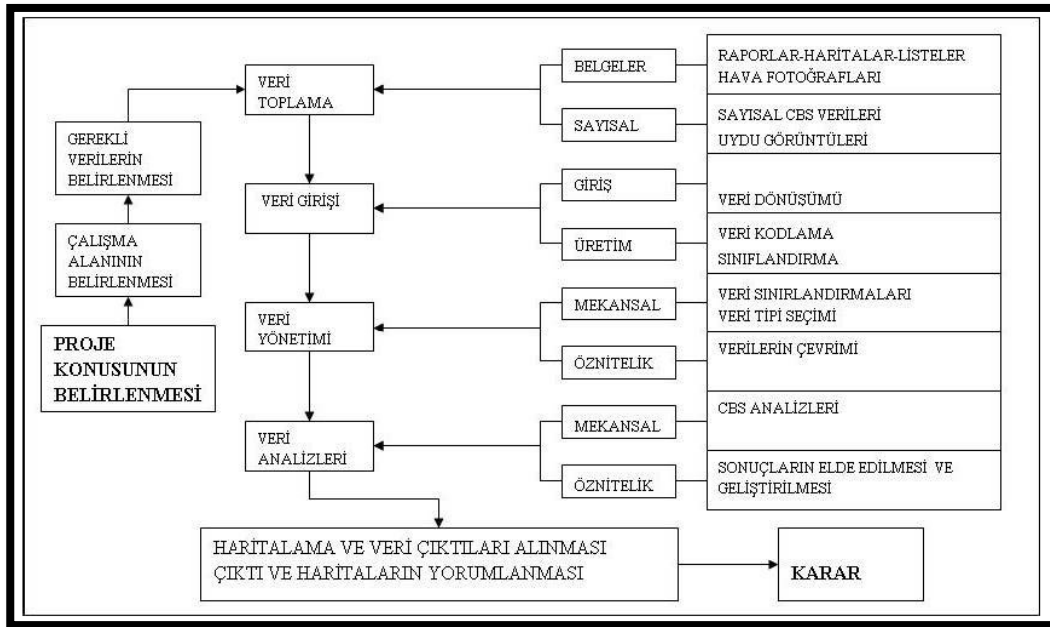
Avrupa'nın çeşitli ülkelerinde ve Amerika'da; Arkeoloji ve CBS entegrasyonu çalışmaları 1980'lerden bu yana gerçekleştirilmektedir. New York Şehir Üniversitesi'nde; Arkeolojide CBS kullanımının yoğunluğunu tespit etmek amacıyla bir anket çalışması yapılmıştır. Çalışma sonucunda, arkeolojide CBS kullanımının en başarılı olduğu uygulamalar:

Bir görüntüleme aracı olarak,
Kültürel kaynak yönetimi için,
Veri tabanı yönetimi için,

Yerleşim içi analizler,
Tahmin modeli oluşturma,
Çoklu yerleşim yönetimi,
Yerleşim yönetimi,
Algoritma uygulamaları,
Diğerleri

Şeklinde sıralanmaktadır (Gourad, 1999).

Coğrafi Bilgi Sistemleri, birbirinden çok farklı bilim dallarına hizmet edebilmektedir. Sayısal olarak elde edilen coğrafi verileri güncelleştirmek daha kolay ve ucuzdur. Grafik ve grafik olmayan veriler kullanılarak amaca uygun görsel sonuçlar elde edilir. Karar verme mekanizmalarına uygun karar, almada alternatifli sonuçlar üretilebilir. Çalışılan bir konu üzerinde veri değerlendirme ve karar akış seması hazırlanmalıdır (Sekil 4.8). Analizler sonucunda uygulamaya geçme işlemini kolaylaştırmak için değişik uygulama modelleri üretilerek bu modellerin sonuçları çeşitli ölçek, renk ve projeksiyonlarda haritalar şeklinde üretilebilir.



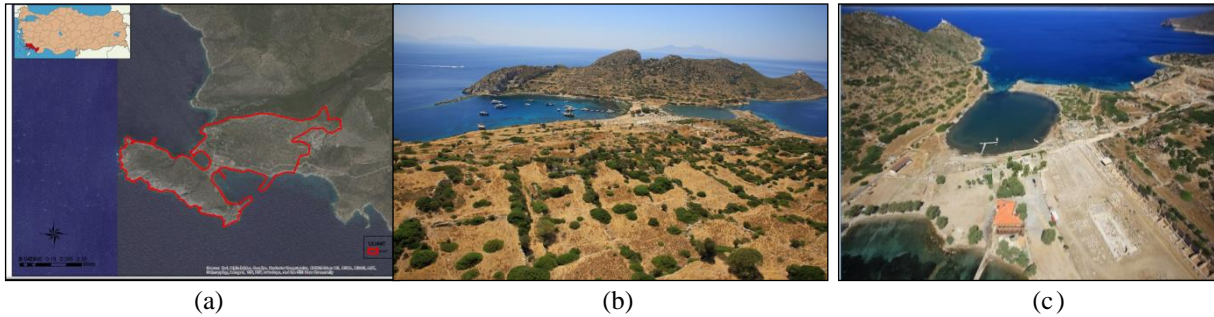
Tablo 1. Çalışan bir konu üzerinde veri değerlendirme ve karar akış diyagramı

Son yıllarda, CBS ve Uzaktan Algılama Yöntemleri arkeolojik çalışmalara yeni bir perspektif kazandırmıştır. Uzaktan algılama yöntemleri ile toprak üzerinden bazı geçmiş insan aktivitelerinin izlerini takip etmek mümkün olmaktadır. Uzaktan Algılama yöntemlerinin arkeoloji bilimine uygulanmasındaki en büyük avantajlardan birisi, arkeolojik alanlara zarar vermeden laboratuvar ortamında tekrarlanabilecek çalışmalara izin verebilmesidir. Bir diğer avantajı da hızlı, doğru ve sayısal bilgi sağlamasıdır. Uzaktan Algılama Yöntemleri kullanılarak genişçe bir alan üzerinde bulunan arkeolojik yerleşimlerin konumları ve komşulukları hakkında bilgi edinilebilir (Ozulu,2005).

CBS ve arkeoloji kombinasyonu mükemmel bir ikili oluşturmaktadır ve arkeoloji zaman içinde insan davranışının mekansal boyutu çalışmasını gerektirir. Arkeoloji tarihsel olayların açılımına coğrafya, zaman ve kültür üzerinden bakmaktadır, arkeolojik çalışmaların sonuçları mekansal bilgi açısından zengindir. CBS geniş hacimli verileri coğrafi referanslama konusunda uzmandır. Bu hızlı, doğru ve mali açıdan etkin bir araç olmasını sağlamaktadır. CBS nin sahip olduğu araçlar veri toplama, depolama ve çağırma konularında kullanıcıya daha anlaşılır bir görsel sunmaktadır. CBS nin arkeolojide kullanımı, arkeologların sadece veri toplama ve görselleştirmelerini değil, mekanla ilgili düşünme yollarını da değiştirmiştir. Bu araştırma ile yapılan çalışmaların uygulamaya geçmesi, coğrafi bilgi sistemlerinde oluşturulacak veri yapılarıyla sağlanacaktır. Coğrafi veri yapılarının sağlıklı, hızlı ve güvenli bir şekilde projeye hizmet vermesi bu çalışmanın genel amacıdır.

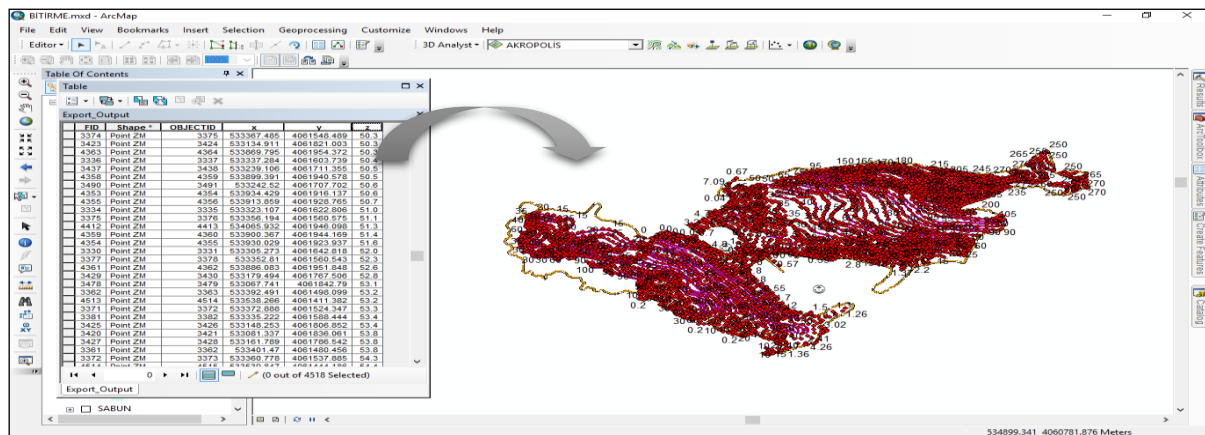
3.CBS İLE KNIDOS ANTİK KENT ARKEOLOJİK ALAN UYGULAMASI

Anadolu'nun tüm coğrafi bölgelerinde olduğu gibi, Ege Bölgesi'nin de tarih boyunca birçok uygarlığa ev sahipliği yaptığı uzun yıllardır bilinmektedir. Ege bölgesinde bulunan antik Karya bölgesinin en eski yerleşimlerinden biri olan Muğla ili, bilinen tarihi boyunca başlangıçta Anadolu'nun yerli halkı Karyalıların, ardından kısmen ve kısa dönemler halinde Mısır, Asur ve İskit işgallerinin, zamanla da özellikle kıyılarda Helenistik kolonizasyon hareketinin egemenliği altında kalmıştır. Muğla ili tarihi kalıntılar açısından son derece zengin olup, sınırları içinde 103 ören yeri bulunmaktadır. Bu ören yerlerinden Muğla ili Datça ilçesinde bulunan Rodos Birliği'nin önemli kentlerinden birisi olan Knidos antik kenti hem kara ve hem de ada yerleşimi ile "çift kent" görünümünde sahip olması, gelişmiş ticareti (özellikle şarap ihracı) ve askeri ve ticari bir liman kenti olması sebebiyle çalışma alanı olarak seçilmiştir (Url-1).



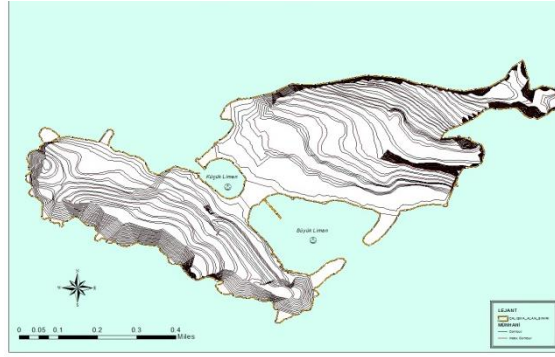
Şekil 30. (a) Çalışma alanı sınırları google earth uydu görüntüsü, (b, c). Çalışma Alanı genel görünümü (Datça-Knidos Antik Kenti)

Topografya, insanoğlunun yerleşim alanlarını seçiminde her daim en önemli unsur olmuştur. Özellikle günümüz teknolojilerine sahip olmayan antik çağ yerleşimcileri için yerleşilecek alanın topografik özellikleri birincil belirleyici unsurdur. Seçilecek yörenin yükseltisi en önemli topografik etmenlerden biridir (pişkin,2011). Bu çalışmanın asıl amacı; Muğla ili Datça ilçesinde bulunan Knidos antik kentinde eski dönemlerde yaşayan insanların sosyo-kültürel özellikleri ile bölgenin topografik yapısı arasındaki ilişkiyi analiz etmek ve açıklamak için Coğrafi Bilgi Sistemlerinden faydalanmaktır. Bu çalışma için uygulama alanından Türkiye'deki TUSAGA-Aktif ağına bağlanarak Topcon-GR3 GNSS alıcısı ile çalışma bölgesinin alımı Network RTK uygulaması ile yapılmıştır. VRS düzeltme yöntemi ile Uydu yükseklik açısı 10^0 , epok sayısı 3 olacak şekilde arazinin topografyasını belirlemek için eğimli alanlarda sık ,düz alanlarda seyrek olacak şekilde yaklaşık 4500 noktanın konumu belirlenmiştir.Bu noktanın koordinatları ITRF96 datumunda 2005 referans epogundadır.Network RTK verilerin değerlendirilmesi için Topcon link yazılımı kullanılmıştır. NRTK ile elde edilen koordinatlar ArcGIS 10.2 yazılımı ile noktalar sayısal ortama aktarılmıştır (Şekil 2).

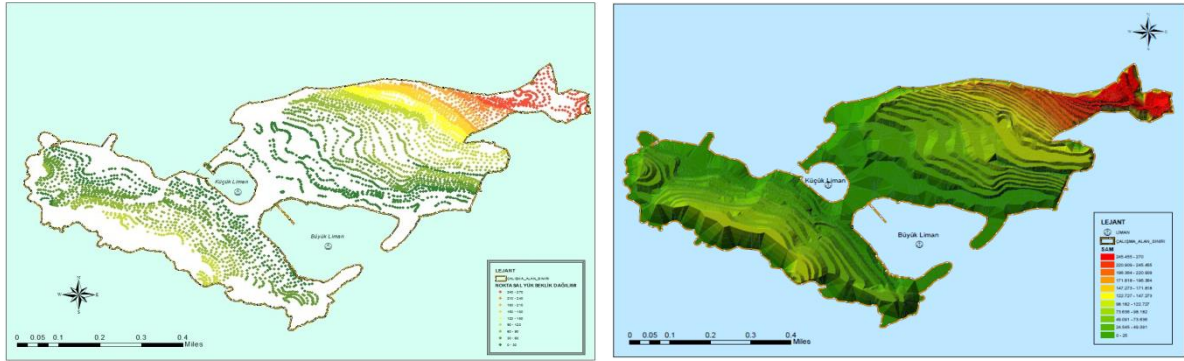


Şekil 31. NRTK ile elde edilen 4500 adet koordinat verisinin ArcGIS yazılımı üzerinde gösterimi

Bölgeden topladığımız veri üzerinden ArcGIS 10.2 yazılımı kullanılarak eş yükselti eğrileri geçirilmiş ve bölgenin topolojisi çıkarılmıştır.(Şekil 3).Topolojisi belirlenen arazinin sayısal yükseklik modeli ArcToolbox dan 3D Analyst toolu kullanılarak oluşturulmuştur (Şekil4).

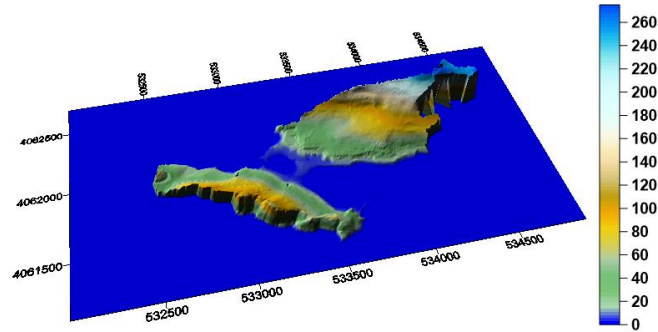


Şekil 32. Çalışma alanında bulunan antik yapılar ve kentin topografyası



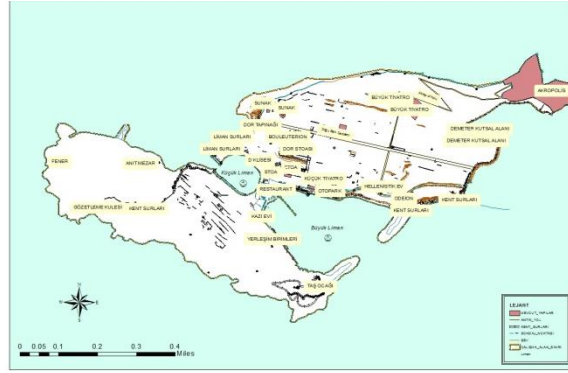
Şekil 33. Noktasal yükseklik dağılımı ve Sayısal Yükseklik Modeli

Sayısal yükseklik modeli belirlenen uygulama alanının topografyasının daha iyi anlaşılabilmesi ve bölgenin topografyası ile yerleşimcilerin ilişkisi arasındaki ilişki daha iyi ve yorumlanabilmesi için Surfer 13.0 yazılımından yararlanılarak 3B sayısal yükseklik modeli oluşturulmuştur(şekil 5).



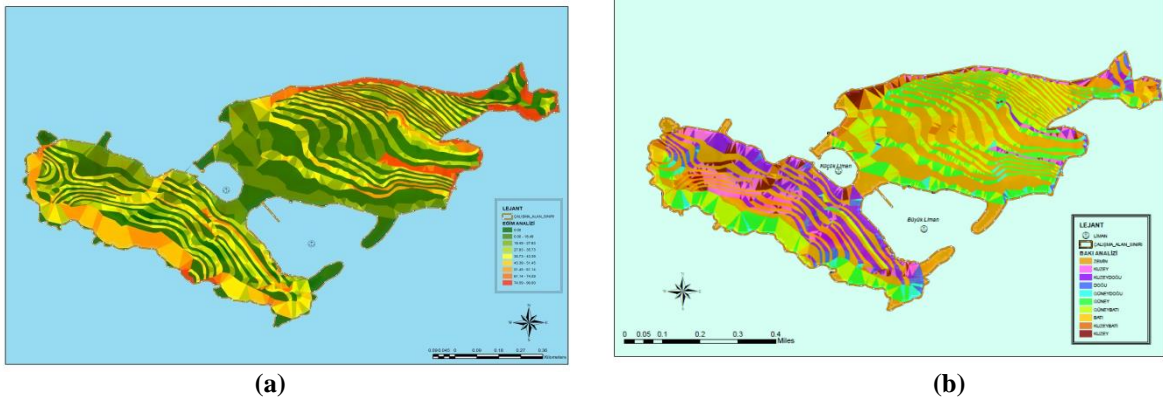
Şekil 34. Cors RTK ile oluşturulan 3B sayısal yükseklik modeli

Ayrıca Bölgede bulunan coğrafi ve coğrafi olmayan her türlü veri (antik yapılar, akropolis, yollar, kent surları vb.) sayısallaştırılmış ve öznitelik verileri eklenerek bölgenin sayısal ortamda kalıcı kayıtları oluşturulması sağlanmıştır. Bu sayede sorgu ve edit işlemlerini kolay ve hızlı bir şekilde yapmak mümkün olacaktır (Şekil6).



Şekil 6. Uygulama alanı mevcut yapılar

Bölgede yaşayan antik dönem yerleşimcilerinin bölgenin topografyasıyla arasındaki ilişkiyi daha doğru bir şekilde değerlendirebilmek adına uygulama alanının eğim, bakı, görünürlük gibi mekânsal durumlarını analiz etmek daha uygun olacaktır. Coğrafi Bilgi Sistemlerini kullanarak çalışma alanının mekâna dayalı analizleri ArcGIS 10.2 yazılımı kullanılarak gerçekleştirilmiştir. ArcToolbox > Spatial Analyst tools ile gerçekleştirilen analiz sonucunda çalışma alanının eğim, bakı, görülebilirlik haritaları oluşturulmuştur. Bu sayede arkeologlara, bölgede eski dönemlerde yaşayan yerleşimcilerin bölgeyi tercih etmelerinin nedenlerini anlamaya yardımcı altlık envanter oluşturulmuştur.



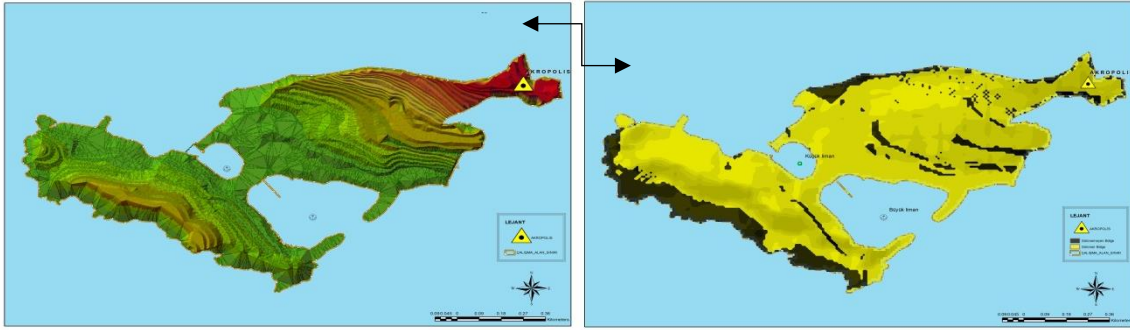
Şekil 7. Uygulama alanı eğim(a) ve bakı analizi(b)

Eğim analizini gerçekleştirirken bölge 10 farklı sınıfta kategorize edilerek analiz işlemi gerçekleştirilmiştir (şekil 7). Kentin yüksekliği 0-280 m arasında farklılık göstermektedir. Kente bakıldığında yarım adanın doğu bölümü oldukça dik sarp kayalıklarla çevrili olup yükseklik oldukça fazladır. Bu bölge yerleşim için uygun bir topografyaya sahip değildir bu sebeple yarım adanın doğu tarafında yerleşim söz konusu olmamıştır. Yarım adanın batı yamaçlarında yüksek dağ sırası bulunmaktadır. Karşılıklı iki yamaca bulunan antik kent, kayalık bir arazi üzerine çok iyi yerleştirilmiştir. Arazinin kayalık oluşu eğimin fazla olması sebebiyle deniz seviyesinden kent merkezine kadar özenle kurulmuş teraslar bulunmaktadır. Teraslar arasındaki bağlantı da merdivenli caddeler ile sağlanmıştır. Bu da kentte erişimi kolaylaştırmıştır.

Mekâna dayalı analizlerden bakı analizi bölgede eski dönemlerde yaşayan yerleşimcilerin bölgeyi tercih etmelerinin nedenlerini anlamaya yardımcı olma konusunda incelenmesi gereken önemli bir unsurdur. Kuzey Yarımküre 'de güney yamaçlar güneş ışınlarını yıl boyunca daha büyük açı ile aldığından; sıcaklık daha yüksektir, güneşlenme süresi daha uzundur, tarım ürünlerinin olgunlaşma süresi daha kısadır ve ormanların yükselti sınırı daha fazladır. Bakı analizi gerçekleştirilen uygulama alanında Arkeolojik yerleşimlerin bakı ile ilişkilerinin ortaya konulabilmesi amacıyla 4 ana(K;G;D;B) ,4 ara yön(KD; KB; GD; GB) olmak üzere kategorize edilerek haritalanmıştır(şekil 8). Bölgede adanın ankarasının Güneye dönük devamlı güneş alan bir konumda olması yine bölgeye yerleşmelerindeki en büyük etkenlerden biri olarak kabul edilir.

Bölgeyi daha iyi tanımlamak adına Akropolis üzerinden görünürlük analizi gerçekleştirilmiştir (şekil 8). Görünürlük analizi; sayısal yükseklik modeli üzerinde belirlenen bakış noktasından istenilen araştırma menzili içerisinde görünmeyen yerlerin çizgisel olarak taranmış ya da boyalı alan olarak gösterilmesi için kullanılır(Url-2)

Kısaca Arazi üzerindeki belli bir noktadan istenen bakı aralığında ve istenen mesafe içerisinde kalan bölgede görünen veya görünmeyen kısımların belirlenmesi işlemidir. Yangın kulesinden ormanın belirli bölgelerinin görünüp görünmediğinin sayısal yükseklik modeli kullanılarak kontrolü-bilgisayarda modellenmesi bu analize örnek verilebilir.



Şekil 8. Akropolis üzerinden görünürlük analizi

Uygulama sonucunda Knidos antik kentinde Akropolis'ten görünürlük analizi yapılmış (şekil8) ve sonucunda akropolisin şehrin en yüksek ve şehre en hâkim şekilde konumlandırıldığı tespit edilmiştir.

4.SONUÇ VE ÖNERİLER

Knidos antik ketinde eski dönemlerde yaşayan insanların sosyo-kültürel özellikleri ile bölgenin topografik yapısı arasındaki ilişkiyi analiz etmek ve açıklamak için Coğrafi Bilgi Sistemlerinden faydalanmak bu çalışmanın ana hedefini oluşturur. Analiz sonucunda çalışma alanının eğim, bakı, görülebilirlik haritaları oluşturulmuştur. Bu sayede arkeologlara, bölgede eski dönemlerde yaşayan yerleşimcilerin bölgeyi tercih etmelerinin nedenlerini anlamaya yardımcı altlık envanter oluşturulması umulmaktadır. Ayrıca bölgeye ait coğrafi ve coğrafi olmayan her türlü veri sayısal ortamda işlenerek bölgenin kalıcı kayıtlarının oluşturulması amaçlanmıştır. Bu sayede sorgu ve edit işlemlerini kolay ve hızlı bir şekilde yapmak mümkün olacaktır.

Yapılan analizler sonucunda; GNSS uygulamaları ile çalışma alanının 3B sayısal yükseklik modeli oluşturulmuş ve bu model üzerinden yerleşimcilerin yerleşmek için seçtiği coğrafya ve seçilen bölgenin topografyası arasındaki ilişkiyi incelemek arkeologlar için kolaylaştırılması hedeflenmiştir. Bölgenin yükseklik modeli incelendiğinde yarım adanın doğu bölümü oldukça dik sarp kayalıklarla çevrili olup, bu bölge yerleşim için uygun bir topografyaya sahip olmadığı tespit edilmiştir. Karşılıklı iki yamaca bulunan antik kent, kayalık bir arazi üzerine çok iyi yerleştirilmiştir. Arazinin kayalık oluşu eğimin fazla olması sebebiyle deniz seviyesinden kent merkezine kadar özenle kurulmuş teraslar bulunmaktadır. Teraslar arasındaki bağlantı da merdivenli caddeler ile sağlanmıştır. Bu da kentte erişimi kolaylaştırmıştır. Nekropol ve akropol gibi kullanımlar için yer seçimlerinde kesinlikle tarım alanlarından kaçınılmıştır. Bölge seçiminde dezavantaj olarak gösterebileceğimiz tatlı su ihtiyacıdır. Bir liman kenti olan antik kent ve civarında akarsu, göl gibi bir su kaynağı bulunmamaktadır. Bölgede su ihtiyacı sarnıçlarla ve taşınarak sağlanmıştır. Birçok antik yerleşim alanlarında olduğu gibi akropolisin mevcut konumu şehre hâkimiyet olarak analizlerin sonucunda en isabetli tercih olmuştur. Şehrin en yüksek noktalarından biri olan bu tepede olması savunmayı da daha kolay kılmıştır. Kent güvenlik-savunma konusunda liman kenti olması ve antik dönemin ulaşım türü deniz üzerinden sağlanması sebebiyle çok korunaklı bir bölge olmamasına karşın, kontrol ve deniz ulaşımı için, ayrıca güneşlenme ve rüzgar gibi koşullar bakımından da oldukça iyi bir seçim olmuştur.

Sonuç olarak elde edilen verilere ve analizlere bakılacak olursak Knidos antik kent yerleşimcilerinin kültür, sanat, ticaret ve refah seviyelerine baktığımızda arazinin topografyasının oldukça engebeli olmasına karşın limanlarından faydalanmada ve kentte bulunan yapıların konumlandırılmasındaki bakımından en uygun lokasyon olduğu tespit edilmiştir. Böyle bir çalışma aynı zamanda belirlenen çalışma alanındaki arkeolojik yerleşimlerin kayıtlandırılması ve dijital ortamda envanterinin oluşturulması anlamına gelmektedir. Bu çalışma sonucunda; Knidos antik kentinde yer alan mevcut arkeolojik yerleşimlere ait arazi etüdü sonucunda toplanan veriler, literatür taraması sonucunda elde edilen bilgilerle birlikte bir veri tabanında toplanarak ve gerçekleştirilen analizler sonucunda üretilen bilgiler veri tabanına eklenerek yörenin arkeolojik envanteri oluşturulması sağlanmıştır.

KAYNAKLAR

Gourad, K., 1999. Geographic Information Systems in Archaeology: a Survey, New York Şehir Üniversitesi, Antropoloji Bölümü, New York.

Ozulu, İ. M., 2005, Uzaktan Algılama ve Coğrafi Bilgi Sistemleri Yöntemlerinin Arkeolojiye Uygulanması, *Yüksek Lisans Tezi*, Anadolu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir

Pişkin, G., 2011. Aliğa Ve Çevresindeki Arkeolojik Yerleşimlerin Cbs İle Mekansal Analizi, *Yüksek lisans tezi*, Ege Üniversitesi, İzmir

Url-1 http://www.csb.gov.tr/db/mugla/eduardosya/DATCA_BOZBURUN_CDP_ARASTIRMA_RAPORU.pdf, (18.08.2016).

Url-2 <http://portal.netcad.com.tr/pages/viewpage.action?pageId=105908308>, (20.08.2016).