



BODRUM YARIMADASINDA GOLF SAHASI OLABİLECEK ALANLARIN ÇOKLU KRİTERLİ KARAR VERME YÖNTEMLERİ İLE BELİRLENMESİ

(DETERMINATION OF POSSIBLE GOLF COURSE AREAS IN BODRUM PENINSULA WITH MULTIPLE CRITERIA DECISION MAKING METHODS)

Gülşen ÖZKAN¹, Ömer K. ÖRÜCÜ^{2*}

¹Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı, Isparta/Türkiye

gulsenozkann10@gmail.com, ORCID: 0000-0001-5997-2865

²Süleyman Demirel Üniversitesi Mimarlık Fakültesi Peyzaj Mimarlığı Bölümü, Isparta/Türkiye

omerorucu@sdu.edu.tr, ORCID: 0000-0002-2162-7553

Doi: <https://doi.org/10.53463/splandes.2021000083>

Corresponding Author/İletişim yazarı: Gülşen ÖZKAN

E-mail: gulsenozkann10@gmail.com



ÖZET

Türkiye'nin en önemli turizm merkezlerinden birisi olan Bodrum Yarımadası golf turizmi açısından potansiyeli yüksek alanlardan biridir. Golf sporu çevreye dayalı bir spordur ve doğal kaynakları kullanır. Özellikle golf sahalarının hatalı yer seçimi, ekolojik yönden hassas ekosistemlere zarar vermekte ve işletim aşamasında önemli çevre sorunlarına neden olabilmektedirler. Çalışmanın amacı; Türkiye'nin önemli turizm merkezlerinden birisi olan Bodrum yarımadasında çoklu kriter analiz yöntemleri ve CBS yazılımları kullanılarak potansiyel golf sahası tesis edilebilecek alanları belirlemektir. Bu yöntemde kullanılan hiyerarşinin kurulması, ikili karşılaştırmalar, tutarlılık oranı hesaplanması ve sentez adımları sırasıyla ele alınmış, ölçütlerin alacağı ağırlıklar hesaplanmıştır. Kurumlardan alınan bilgiler sayısal ortama aktarılmış ArcGIS 10.2 de analiz ve sentezi yapılarak uygunluk haritaları elde edilmiştir. Araştırma sonucunda Bodrum yarımadasında golf sahası yapımına en uygun alan Mumcular, Çiftlikköy ve Kızılağaç çevresinde elde edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Bodrum Yarımadası, Golf sahası, CBS, Turizm, Analitik Hiyerarşi Yöntemi

ABSTRACT

Bodrum Peninsula potential for golf tourism, which is one of Turkey's most important tourism centers is one of the highest areas. Golf sports use a sprout based on environment and natural resources. Inaccurate site selection, especially by golfers, can damage sensitive ecosystems from the ecological point of view and cause significant environmental problems during operation. Purpose of the study; One of the most important tourism centers in Turkey's Bodrum Peninsula, multi-criteria analysis methods to identify areas that could be potential golf course and facilities using GIS software. In this method, the hierarchy used, binary comparisons, consistency ratio calculation and synthesis steps are taken in turn, weights are calculated. The information obtained from the institutions was transferred to digital medium and the compatibility maps were obtained by analyzing and synthesizing in ArcGIS 10.2 from GIS software. As a result of the research, the most suitable area for the construction of a golf course in the Bodrum peninsula was obtained in Mumcular, Çiftlikköy and Kızılağaç.

Keywords: Bodrum Peninsula, Golf Course, Tourism, GIS, Analytic Hierarchy Process

1. GİRİŞ

Golf, pek çok doğal ve yapay engelin bulunduğu ortalama 75 ha'lık bir sahada oynanan bir açık hava sporudur (Yıldırım, 2004). Sahanın çeşitli yerlerinde değişik puan değerlerinde delikler bulunur ve ana amaç "club" adı verilen metal ve tahta golf sopaları ile golf topuna vurmaktır. Genellikle 18 delikli olan golf sahalarında her delik ayrı bir parkur olarak ele alındığından, her bir başlangıç için hedeflenen ayrı bir delik bulunur. Genel anlamıyla bu başlangıç alanlarına her birine "tee" ya da "teeing ground", deliklerin yer aldığı bitiş noktalarına "green", başlangıç alanı ile bitiş noktası arasındaki 30-70 metre genişliğinde ve 70-550 metre uzunluğundaki parkura "fairway", bu üç alanın dışında bulunan ve parkuru çevreleyen doğal alanlara da "rough" adı verilmektedir (Çetin, 2008). Golf sporu diğer sporların aksine standart bir alana veya arenaya gerek duymaz. Aksine golfun peyzajdan yararlanan, üstü kapalı olarak çevreyle bağlantılı bir yapısı vardır (Çakıcı, 2002). Golf kendine özgü bir müşteri potansiyeli olan ve turist çeken önemli bir aktivitedir. Turizm merkezlerinde oluşturulacak golf sahaları ile bu yerlere değişik bir çekicilik ve yenilik getirilerek kültürel, rekreasyonel ve sportif amaçlı sehayat eden turist kitlesi çekebilmektedir. Böylece bölge turizmini tüm yıl boyunca aktif tutarak, ülkenin turizm pazarlamasında önemli bir rol oynar. Araştırmalar gelir düzeyi genelde yüksek olan golfçülerin normal turistlere göre çok daha fazla para harcadığını göstermiştir (Yıldırım, 2004). Golf sahaları, ulusal ekonomiye katkılarının yanı sıra çevreyle olan ilişkileri yönünden de önem taşımaktadırlar. Özellikle yer seçimi iyi yapılmayan tesisler, ekolojik yönden hassas ekosistemlere zarar vermekte ve çevre sorunlarına neden olabilmektedirler. Bu nedenle golf sahalarının yer seçimi aşamasında ekolojik yapıyı gözeten bir planlama anlayışıyla ele alınmaları inşa edilmesi ve idamesinde çevreye duyarlı teknolojilerin ve tekniklerin geliştirilmesi gerekliliği ortaya çıkmıştır (Çakıcı, 2002).

Golf sahaları planlanmasında; sahaların turizm master planındaki konumu, çevresindeki doğal güzellikleri, turistik tesisler ve sınıfları ve diğer eğlence merkezleri ile tarihi yerlere uzaklıkları alan seçim kriterleri arasında yer alır (Hocaoğlu, 2010). Artan golf alanı talepleri ve uygulamaları birçok problemleri de beraberinde getirmekte; golf alanları yapımında doğal arazi formunun değişikliğe uğratılması; toprak kaybına, erozyona, bazen de doğal bitki örtüsünün ve habitatların zarar görmesine sebep olmaktadır (Vargues ve Loures, 2008). Ayrıca golf alanlarının bakımı için gerekli olan gübreleme, ilaçlama gibi kimyasalların kullanımı sonucu yeraltı-yerüstü su kaynakları ve toprak kirlenmektedir. Bir diğer önemli sorun ise golf alanlarının çok geniş çim yüzeylere sahip olması nedeniyle su tüketiminin çok fazla olmasıdır. Doğal kaynaklardaki kirlenmeler yanında yanlış konumlandırılmış golf sahaları nedeniyle sivil toplum örgütleri golf oyunuyla ilgili çevresel konulara da eğilmeğe başlamıştır. Golf sahalarının yapımı ve bakımı ile bağlantılı potansiyel sorunlar ile orman alanlarının tahribi ve golf sahaları etrafındaki aşırı kentleşme günümüzde tartışılan konular arasındadır (Kaplan, 2010).

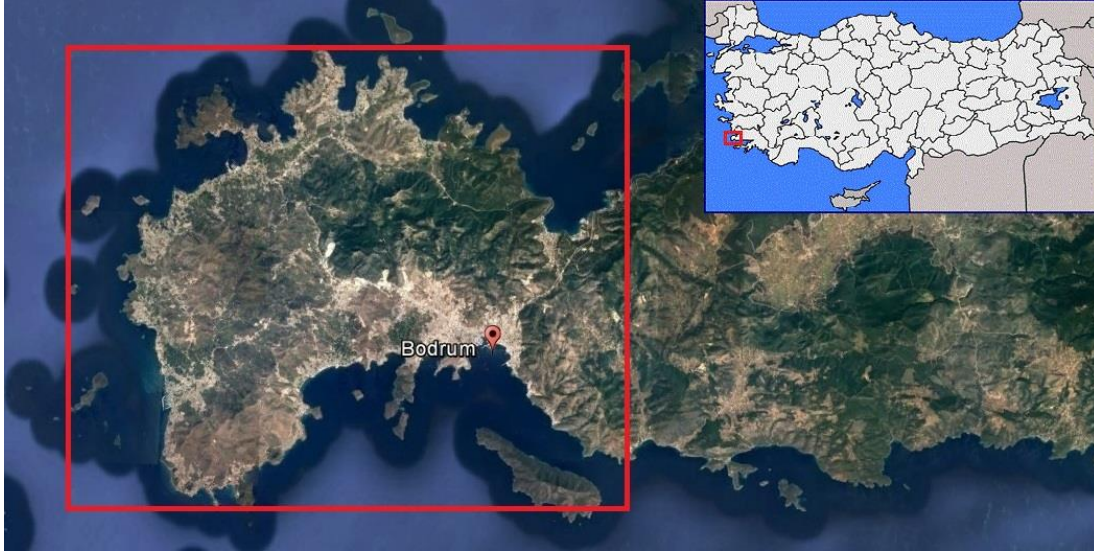
Bu çalışmada, ülkemizde golf sporunun önem kazandığı Bodrum yarımadasında golf oyunu için en uygun fiziksel şartları sunan sahaların CBS yardımıyla belirlenmesi amaçlanmıştır. Araştırmada, C-ÇKKV yöntemi ile AHS tekniğinin entegre olarak kullanılmasıyla Bodrum Yarımadası'nda arazi uygunluk analizi yapılmış ve çevresel ve ekolojik değerlerin korunarak uygun golf saha planlaması için karar vericilere yol göstermesi amaçlanmıştır.

2. MATERYAL ve YÖNTEM

2.1. Materyal

Bu çalışma, Muğla ili Bodrum ilçesi idaris sınırları içinde kalan bodrum yarımadasında yürütülmüştür. Muğla'nın 13 ilçesinden biri olan Bodrum; 689 km² yüzölçümü ile 215 km kıyı

uzunluğuna sahip ve üç yanı denizlerle çevrili bir yarımadadır (E. Figen ve Çelem, 2003) (Şekil 2.1.)



Şekil 1. Bodrum Yarımadası'nın konumu

Araştırma alanı doğal verileri yanında bölgeye ilişkin sayısal ve basılı haritalar materyal olarak kullanılmıştır. 1/25.000 ölçekli sayısal yükseklik haritaları Milas Orman İşletme Müdürlüğünden temin edilmiş ve bu haritalardan araştırma alanına ait büyük toprak grupları, toprak yetenek sınıfları, şimdi ki arazi kullanım haritaları hazırlanmıştır. Araştırma alanının hidrolojik yapısına ilişkin haritalar Devlet Su İşleri (DSİ) Muğla Genel Müdürlüğünün hazırlamış olduğu 1/50.000 ölçekli haritaların sayısallaştırılması ile elde edilmiştir.

Ege Bölgesinde Muğla iline bağlı bir ilçe olan Bodrum, doğu ve kuzeydoğusunda Milas, kuzeybatı, batı ve güneyinde ise Ege Denizi ile çevrilidir. Bodrum Yarımadası, Türkiye'nin güneybatısında Reşadiye (Datça) yarımadası ile birlikte doğudan batıya uzanan iki yarımadasından biridir. Bodrum ilçesi, 36o-37o kuzey paralelleri ile 27o-39o doğu meridyenleri arasında, kuzeyde Güllük, güneyde Gökova Körfezi arasında bir yarımada üzerinde yer almaktadır (MUÇEP, 2016).

Araştırma alanının doğal verileri iklim, topografya, toprak, hidroloji, bitki örtüsü ve fauna olarak sıralanabilir. Ege bölgesinde yer alan Bodrum ilçesinde yazları kurak ve sıcak kışları ise ılık ve yağışlı olarak nitelendirilen akdeniz iklimi hakimdir. Meteoroloji genel müdürlüğünden elde edilen ölçüm verilerine göre bölgede yıllık ortalama yağış 760-800 mm. arasında, yıllık ortalama sıcaklık 18-19 °C arasındadır. Kış aylarında ortalama sıcaklık +10 °C altına düşmemektedir. Yaz dönemindeki 5 ay çok az yağışlı (34-62 mm) ve sıcaklık ortalama 25 °C civarındadır. Yıllık verilere göre Bodrum yarımadasında etkin olan hakim rüzgar yönü kuzaybatı yönüdür. Yıl içerisinde rüzgar şiddeti dağılımı incelendiğinde güneyden esen rüzgarların (güney-batı, güney ve güney-doğu) olduğu da gözlemlenmiştir (Climate-Data, 2020).

Bodrum Yarımadası Akdeniz iklim kuşağının hakim olduğu Ege Bölgesi'nde yer almaktadır. Bu nedenle Akdeniz ikliminin tipik bitki örtüsü olan makilik-fundalık alanlar yaygın olarak bulunmaktadır (Arslan ve Örucü, 2019).

Bodrum yarımadasının bitki örtüsü belirgin bir şekilde ikiye ayrılmıştır. Bodrum- Milas karayolunun kuzeyinde yer alan kısımda bitki örtüsü, yer yer çalılık ve fundalıklar ile yörede "çeti"(Sarcopoterium spinosum) olarak tabir edilen dikenli otlarla kaplıdır. Karayolunun güneyinde yer alanda ise, ıgne yapraklı kızılçam (Pinus brutia), meşe (Quercus), palamut (Quercus ithaburensis), yabani çilek (Fragaria vesca), mersin (Myrtus communis), sandal ağacı

(*Arbutus andrachne*) bulunmaktadır ve ilçenin % 55'i ormanlarla kaplıdır (Aytepe Aktaş ve Varol, 2008; Ögüt, 2011; Pirhan ve Gemici, 2015).

Genel olarak araştırma alanı topografik bakımdan bir kısmı düz, bir kısmı hafif dalgalı yapı gösterir. Sahilden iç kesimlere doğru gittikçe topografik yapı dalgalanarak yükselir. Alanın en yüksek noktası deniz seviyesinden 875 m'dir. Eğim yönünden araştırma alanının %8 lik kısmı 0-2°, %52 lik kısmı 2-15° ve %30 luk kısmı 15-24° arasında değişen eğimlere sahiptir (Arslan ve Örucü, 2019)

Araştırma alanında alüvyal topraklar, hidromorfik alüvyal toprak, kolüvyal topraklar, kahverengi orman toprakları, rendzinalar, kırmızı kahverengi akdeniz toprağı, kireçsiz kahverengi toprak ve kireçsiz kahverengi orman toprakları olmak üzere 8 büyük toprak grubu yer almaktadır (Pirhan ve Gemici, 2015; Vargues ve Loures, 2008).

Çizelge 1. Bodrum ilçesinin genel arazi dağılımı

Arazi Nevileri	Kapladığı Alan	Toplam Sahaya Oranı%
Tarım Arazisi	15.373	27,6
Ormanlık Saha	34.144	61,3
Mer'a veya Hazine Arazisi	2.007	3,6
İşlenmeyen Araziler;Yerleşim Alanları	4.174	7,5

Bodrum Yarımadası ile ilgili yapılan jeolojik çalışmalar incelendiğinde en yaşlı birim olarak paleozoik yaşlı şistler ve kireç taşları bulunmaktadır. Bunların üzerinde, Mesozoyik döneminden tersiyer, jura, kretasa yaşlı kireç taşları, üstkretase yaşlı ultrabazik kayalar; Senozoyik döneminden neojen yaşlı kireçtaşı, kıltaşı, andezit, tuf ve Kuatrener yaşlı birikinti konisi, taraça, yamaç molozu ve alüvyon bulunmaktadır (Ercan, Günay, ve Türkecan, 1984)

Bodrum Yarımadasında baz akımı olan ve büyük bir drenaj havzasına sahip bir akarsu bulunmamaktadır. Bodrum Yarımadasındaki küçük ovaların sularını kış aylarında drene eden küçük dereler, yaz aylarında tamamen kurumaktadır. Bölgede, doğal bir göl de bulunmamaktadır. Bodrum Yarımadasının mevcut su ihtiyaçları halen üç grup yeraltı suyu kaynağından (Bodrum Şehir merkezindeki sondaj kuyuları, Ortakent beldesindeki sondaj kuyuları ve karaovadaki sondaj kuyuları) ve Mumcular barajından temin edilmektedir (Bakış ve Arı, 2010)

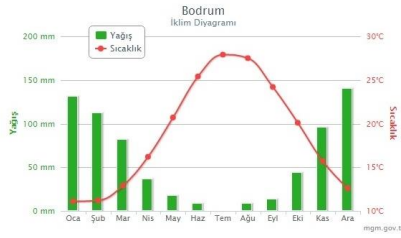
Araştırma alanı içinde alan kullanımlar incelendiğinde tarım amaçlı kullanımlar (sulu tarım, kuru tarım, meyve bahçeleri), mera ve hazine arazisi, ormanlık sahalar, turizm ve ikinci konut amaçlı kullanımlar ile köy ve belde yerleşimleri önemli yer tutar (Arslan ve Örucü, 2019).

Bodrum Yarımadası kara, deniz ve havayolu açısından ulaşılabilirliği ve erişilebilirliği oldukça yüksek olan bir bölgedir. Demiryolu ulaşımı ise coğrafi şartlardan dolayı gelişmemiştir. En yakın demiryolu istasyonu 135 km. mesafedeki Aydın ili'nin Söke ilçesi'nde yer alan demiryolu istasyonudur. Bodrum'un il merkezine uzaklığı 115 km. olup, Milas ilçesi ile sınırı bulunmaktadır. Bodrum ilçesine uzaklığı yaklaşık olarak 30 km olan uluslararası havaalanı(Milas-Bodrum havalimanı) bulunmaktadır (Wikipedia, 2017).

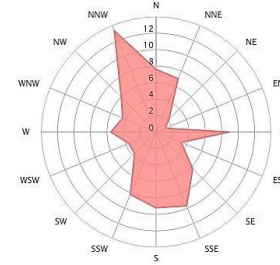
Deniz yolu ulaşımı bakımından Bodrum, Ege ve Akdeniz'de önemli ticaret ve turistik limanlardan birisidir. Bodrum Limanı ve yarımadaadaki 3 adet yat limanı deniz yolu ulaşımında varış

alanlarıdır. Bodrum, Yalıkavak ve Turgutreis marinaları deniz ulaşımı ve yatlar için önemli geceleme ve kışlama noktalarıdır (Wikipedia, 2017).

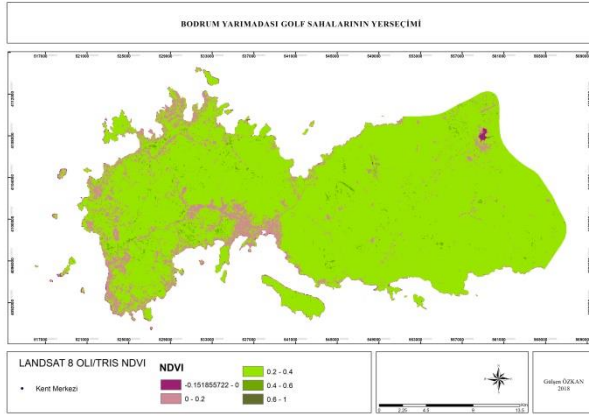
Muğla Büyük Şehir olmasından sonra Bodrum merkez bucağına bağlı 55 mahalle bulunmaktadır (MBB, 2020). Bodrum Yarımadasının nüfus sayım verilerine göre sonuçları Çizelge 3.2'de verilmiştir.



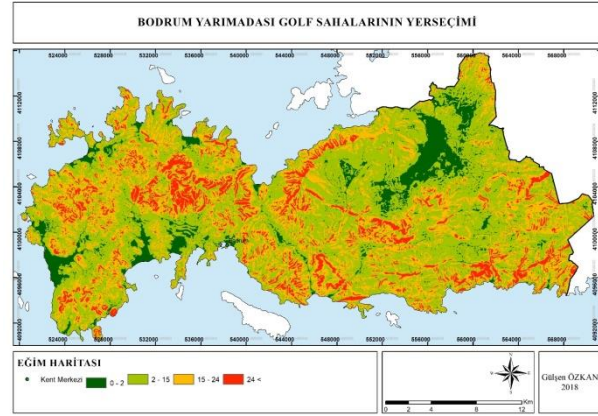
Şekil 2. Bodrum ilçesi iklim grafiği



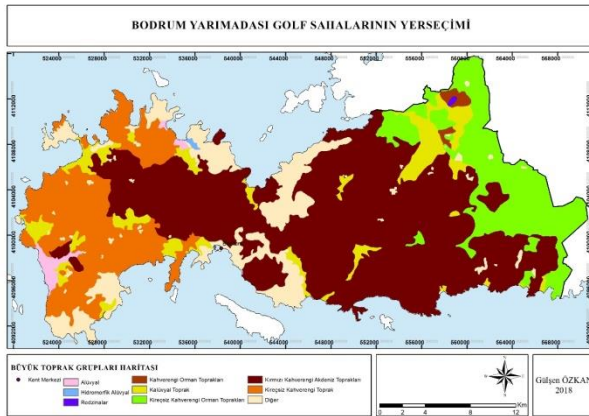
Şekil 3. Bodrum rüzgar gülü grafiği



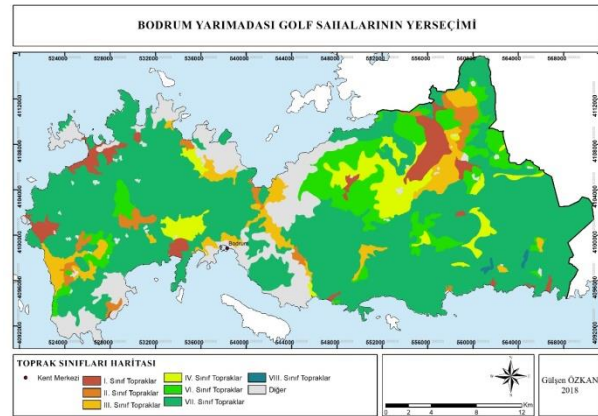
Şekil 4. Bodrum yarımadası normalize edilmiş bitki örtüsü farkı indeksi



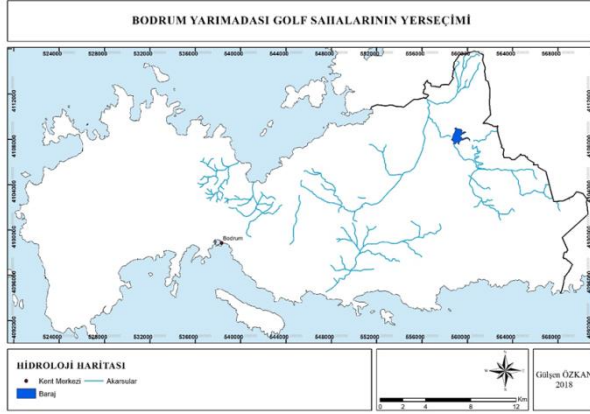
Şekil 5. Bodrum yarımadası Eğim haritası



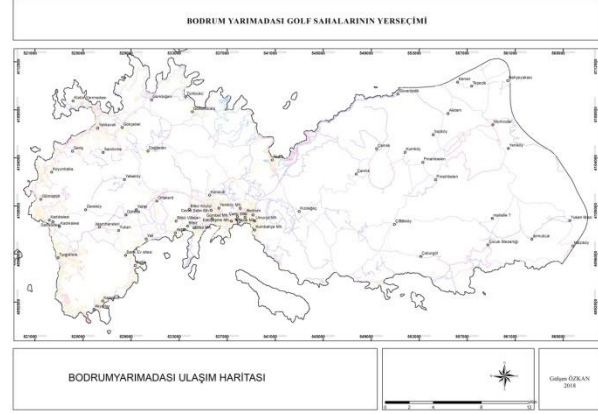
Şekil 6. Bodrum yarımadası büyük toprak grupları



Şekil 7. Bodrum yarımadası toprak sınıfları



Şekil 8. Bodrum yarımadası hidrojeoloji haritası



Şekil 9. Bodrum yarımadası ulaşım haritası

Bodrum ilçesi Muğla ilinde en fazla nüfusa sahiptir. Bodrum Yarımadasının tüm beldelerinde turizme bağlı farklılıklar yaşanmaktadır. Bölgenin kış ve yaz nüfusu arasında oldukça ciddi bir fark bulunmaktadır. Kış aylarına oranla yazın 3-4 katına ulaşan nüfus, bölge içinde dengesizliklere, kentsel hizmet kalitesinin düşmesine ve altyapı sorunlarına neden olmaktadır. Sonuç olarak, yapılan bu projede turizme bağlı nüfus verilerine göre yapılması doğru olacaktır .

Çizelge1. Yıllara Göre Bodrum Nüfusu (Nufusu.com, 2020)

Yıl	Bodrum Nüfusu	Erkek Nüfusu	Kadın Nüfusu
2020	181.541	92.102	89.439
2019	175.435	89.244	86.191
2018	171.850	87.350	84.500
2017	164.158	83.882	80.276
2016	160.002	81.738	78.264
2015	155.815	79.571	76.244
2014	152.440	77.445	74.995
2013	140.716	72.113	68.603
2012	136.317	70.102	66.215
2011	130.990	67.656	63.334
2010	124.820	64.562	60.258
2009	118.237	61.303	56.934
2008	114.498	59.703	54.795
2007	105.474	55.335	50.139

2.2. Yöntem

Bu çalışmada yapılan literatür taramalarından da yola çıkılarak, alan yer seçimlerinde kullanılan Coğrafi Bilgi Sistemlerinden çok kriterli karar verme yöntemlerinden Analitik Hiyerarşi Yöntemi kullanılmıştır. Bu yöntemde kullanılan hiyerarşinin kurulması, ikili karşılaştırmalar, tutarlılık oranı hesaplanması ve sentez adımları sırasıyla ele alınmıştır. Analitik Hiyerarşi Yöntemi (AHY), karmaşık karar problemlerinin analizleri için Thomas L. Saaty tarafından ilk olarak 1970'li yıllarda ortaya konmuş olup, problemi amaç, ölçütler, alt ölçütler ve seçenekler düzeyinde hiyerarşik olarak modelleyen, çok kriterli karar verme tekniklerinden biridir (Saaty, 1980). Analitik Hiyerarşi Yöntemi dört adımda gerçekleşir:

1. Hedef listesinin oluşturulması,
2. Algoritmada kullanılacak kriterlerin belirlenmesi,
3. Kriterler açısından alternatifin belirlenmesi,
4. Hiyerarşik yapının oluşturulması.

Golf sahası planlama kriterleri ve alt kriter puanları belirlenirken literatürdeki çalışmalar (Saaty,1980; Hocaoglu, 2010; Kaplan, 2010; Küçükpehlivan, 2015), uzman görüşleri (peyzaj mimarları ve golf sahası yöneticileri) ve arazi çalışmaları ile belirlenmiştir.

–Uygulamada kullanılacak faktör (su, yol, kıyı, eğim, , toprak sınıfları, toprak grupları haritaları) belirlenmiştir. Bu faktörlerden eğim, toprak sınıfları, büyük toprak grupları kendi içinde literatür taramalarına (Saaty,1980; Hocaoglu, 2010; Kaplan, 2010; Küçükpehlivan, 2015),,, uzman görüşleri (peyzaj mimarları ve golf sahası yöneticileri) ve arazi çalışmaları sonucu çıkan sonuçlara göre ağırlıklandırılmış, faktörler belirlendikten sonra farklı ölçü değerine sahip olan haritalar ortak birime (standardizasyon) getirilmiştir. Faktörler 0-100 arasında yeniden ölçeklendirilmiş olup standardizasyon yapılmıştır. Faktörlerde 0 değeri uygun olmayan, 100 değeri ise en uygun alanları temsil etmektedir. Analiz sonucunda elde edilen uygunluk haritaları: Su, Yol, Kıyı, Toprak Sınıfı, Toprak Grupları ve Eğim haritalarıdır. Bu haritalar kullanılarak 2 farklı alternatif sunulmuştur. İlk olarak çıkarılan uygunluk haritaları (eğim,kıyı,su,büyük toprak grupları,toprak sınıfları ve yol) kendi içlerinde tüm kriterlere eşit ağırlıklandırma yaptıktan sonra kısıtlayıcılar haritasıyla karşılaştırılarak tek bir sonuç verisinde gösterilmiştir. İkinci alternatif olarak ise çıkardığımız uygunluk haritaları (eğim,kıyı,su,büyük toprak grupları, toprak sınıfları ve yol) önem sırasına göre ağırlıklandırma yaptıktan sonra kısıtlayıcılar haritasıyla karşılaştırılarak tek bir sonuç verisinde gösterilmiştir. Uygunluk haritası uygun değil, düşük uygun, orta uygun, uygun ve çok uygun olarak 5 grupta toplanmıştır. Golf sahası yapımına uygun alanlar belirlenirken orta uygun, uygun ve çok uygun değerleri birleştirilerek uygun alanlar tespit edilmiştir.

3. BULGULAR VE TARTIŞMA

3.1. Alanının Golf Sahası Yapımına Uygunluğu

Araştırma alanı içinde golf sahası yapımına uygun alanlar belirlenirken, alanın ekonomik ve ekolojik ölçütler bakımından da uygunluk kriterlerine sahip olması gerekmektedir. Bu ölçütler ayrı ayrı ele alındığında aşağıdaki bulgular ortaya çıkmaktadır.

1-Ekonomik Ölçütler Bakımından Uygunluk; golf sahası yer seçimine ilişkin ekonomik kriteri olan talep, arazi maliyeti ve ana karayollarına yakınlık ve altyapının (yol, su, elektrik) kolay sağlanabilir olması bakımından yapılan değerlendirmeler sonucunda araştırma alanının hemen hemen her tarafı golf sahası yapımına uygunluk gösterdiği söylenebilir. Çalışma alanının

uluslararası havaalanına yaklaşık olarak 30 dk mesafede olması da en önemli olumlu avantajları arasındadır.

Bodrum bölgesi golf turizmi gelişimi bakımından pilot bölgeler arasında yer almaktadır. Ayrıca uygun iklim koşulları bölgeyi golf oynamaya elverişli hale getirmektedir.

Çalışma alanında arazi fiyatları, özellikle iyi nitelikli, sulanabilir tarım arazileri için oldukça yüksektir. Ancak, golf sahaları için mutlaka bu tip arazilerin kullanım zorunluluğu bulunmamaktadır. Toprak yapısı bakımından uygun özellik gösteren diğer araziler de golf sahası olarak kullanılabilir. Buna ek olarak, golf turizminin ve tesislerinin turizm teşvikleri kapsamında olması nedeniyle, önemli mali desteklerin alınması da olumlu bir durum ortaya koymaktadır. Bu nedenlerle, arazi maliyeti yönünden de bölgenin uygun olduğu söylenebilir.

2-Ekolojik Ölçütler Bakımından Uygunluk; araştırma alanının golf sahası yapımı yönünden ekolojik uygunluğunun saptanmasında alanın iklimi ile doğal yapısı birlikte değerlendirilmiştir. İklim elemanları açısından araştırma alanı golf sporu yapımına uygun özellikler gösterir. Akdeniz ikliminin özelliği nedeniyle, sonbahar ve kış ayları ılık geçmektedir. Alanda kar yağışı görülmemekte, bu durum golf sporu açısından önemli avantaj sağlamaktadır.

Ekolojik yapının golf sahası bakımından uygunluk değerlendirmesinde, Çok Kriterli Analiz'den yararlanılmıştır. Bu amaçla golf sahası yapımı için ekolojik uygunluğu belirleyici unsurlar olan topoğrafya, toprak yapısı, toprak sınıfı, yol, su için uygunluk haritaları oluşturulmuştur. Yine, alan kullanım haritasından golf sahası için uygun olmayan (yerleşim, sit alanları, yol, su, orman, yeşil alan, kumul, deniz ve çıplakalan gibi) alanlar kısıtlayıcı olarak ayrı bir harita oluşturularak yöntem içinde değerlendirmede kullanılmıştır.

3.2. Uygunluk Haritalarının Elde Edilmesi

ÇKA yönteminde kullanılan faktörler ve kısıtlayıcılar belirlendikten sonra analizde kullanılacak her bir faktör için (6 faktör) ayrı uygunluk haritası oluşturulmuştur. Uygunluk durumunu belirleyen; eğim, arazi sınıfları haritası, büyük toprak grupları haritası, kıydan olan uzaklık, sudan olan uzaklık ve yoldan olan uzaklık haritası olmak üzere 6 adet giriş verisi saptanmıştır. Her bir faktör kendi içinde AHS ile değerlendirilerek, birbirine göre öncelikleri belirlenmiştir.

Yapılan çalışmalardan elde edilecek sonuçların değerlendirilebilmesinde standardizasyon işlemi yapılmıştır. Bu amaçla yapılan işlemlerde faktörler belirlendikten sonra, farklı ölçü değerine sahip olan haritalar ortak bir birime getirilerek faktörler 0-100 arasında yeniden ölçeklendirilmiştir. 0 değeri uygun olmayan, 100 değeri ise en uygun alanları temsil etmektedir.

-Su Kaynaklarına Olan Uzaklık

Sayısallaştırılmış olan yol haritasından, uzaklık görüntüsü oluşturulmuştur. Çalışmada üretilen yoldan olan uzaklık haritasında, maksimum uzaklık 28354.3 m olarak bulunmuştur. Su kaynaklarına yakın piksellerde golf alanları olma olasılığı yüksek, uzak olan piksellerde ise düşük olarak veri standardize edilmiştir. Dolayısıyla en uygun değer 0 m, en az uygun değer olarak da maksimum mesafe 28354.3 m olarak seçilmiştir ve yol uygunluk haritası ortaya çıkmıştır

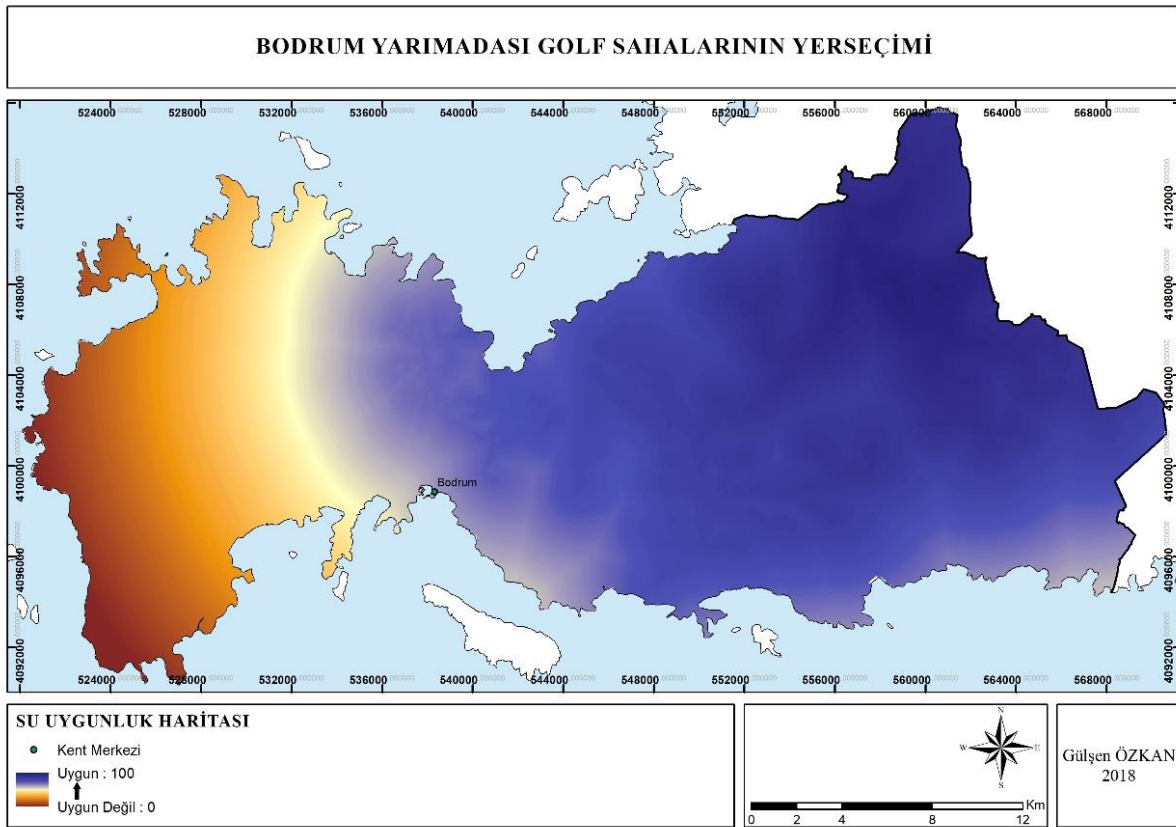
-Yola Olan Uzaklık

Sayısallaştırılmış olan yol haritasından, uzaklık görüntüsü oluşturulmuştur. Çalışmada üretilen yoldan olan uzaklık haritasında, maksimum uzaklık 9181.67 m olarak bulunmuştur. Golf alanlarına ulaşımın kolay sağlanabilmesi için yollar, golf alanları seçiminde önemli rol oynamaktadır. Yollara yakın piksellerde golf alanları olma olasılığı yüksek, uzak olan piksellerde ise düşük olarak veri standardize edilmiştir. Dolayısıyla en uygun değer 0 m, en az uygun değer

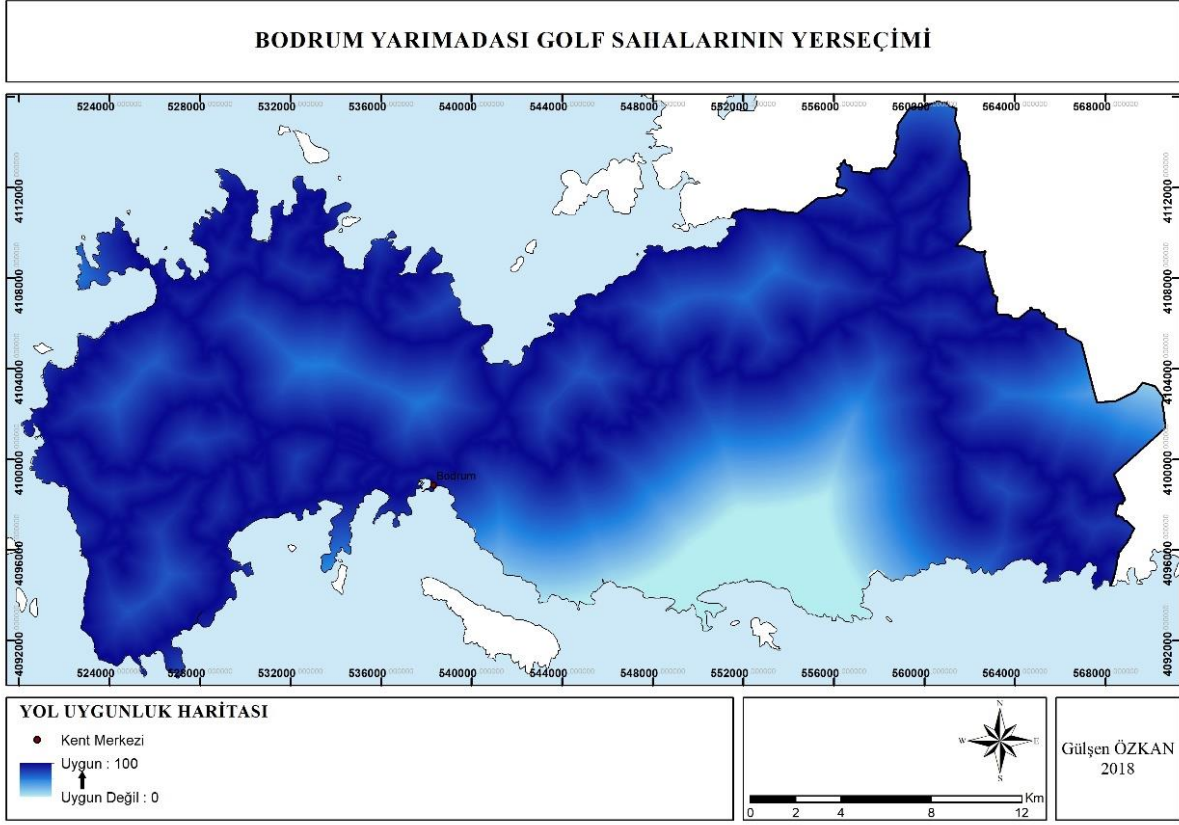
olarak da maksimum mesafe 9181.67 m olarak seçilmiştir ve yol uygunluk haritası ortaya çıkmıştır (Şekil

-Kıyıya Olan Uzaklık

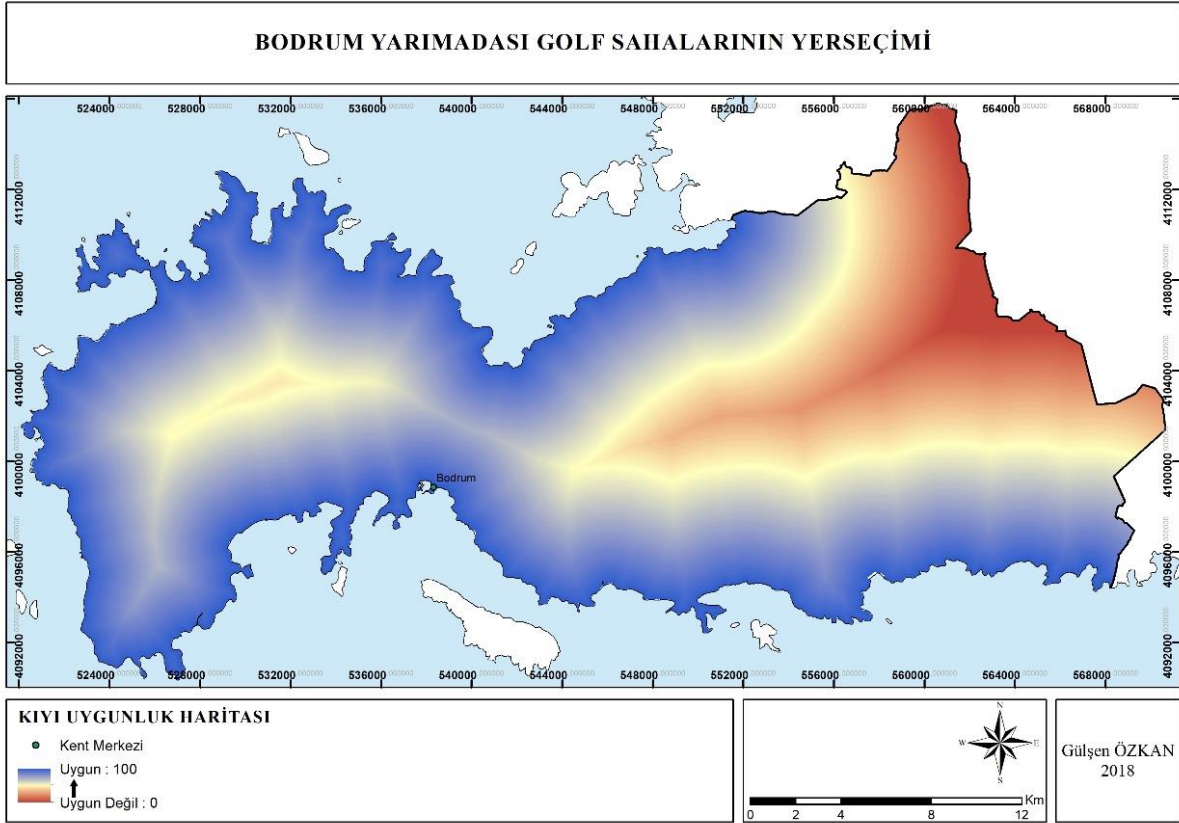
Sayısallaştırılmış olan kıyı haritasından, uzaklık görüntüsü oluşturulmuştur. Dünyada 100'e yakın golf sahası kıyıya yakındır. Otel yerleşimlerinin çoğunluğu kıyıda olduğu için gelen turistler kıyıda olan golf alanlarını daha çok tercih etmektedirler. Bu yüzden kıyıya yakın piksellerde golf alanları olma olasılığı yüksek, uzak olan piksellerde ise düşük olarak veri standardize edilmiştir. Dolayısıyla en uygun değer 0 m, en az uygun değer olarak da maksimum mesafe, 11726 m seçilmiştir ve kıyı uygunluk haritası elde edilmiştir (Şekil 4.3.)



Şekil 10. Su uygunluk haritası



Şekil 11. Yol Uygunluk Haritası



Şekil 12. Kıyı Uygunluk Haritası

-Eğim açısından uygunluk

1/25.000 ölçekli topoğrafik harita yardımı ile elde edilen sayısal yükseklik modeli (Dijital elevation model, DEM) kullanılarak eğim haritası oluşturulmuştur. Sayısal Yükselti haritası yardımı ile, hesaplanmış olan eğim haritasında en yüksek eğim, 49o (derece) olarak bulunmuştur. Eğimin arttığı bölgelerde golf alanı imkanı azalmaktadır. Daha az eğimli alanlarda drenaj sorunu, daha fazla eğimli arazilerde erozyon sorunları ortaya çıkabilmektedir. Eğim gruplarında ki ağırlıklandırma literatür taramalarından ve uzmanlarla yapılan görüşmeler sonucunda belirlenmiştir (Çizelge 4.1.).

Oluşturulan eğim haritasından golf alanları için en ideal arazi eğimi % 2-15 en uygun, 49'ye doğru gidildikçe uygunluk azalacak şekilde değerlendirerek eğim uygunluk haritası elde edilmiştir (Şekil 4.4.).

Ahp yönteminde çıkan değerlerin tutarlılık oranı hesaplandığında 0,1 den küçükse ikili karşılaştırmalar tutarlıdır ve bu matristen çıkan değerler kabul edilebilir. Eğim ahp tutarlılık oranı hesaplandığında 0,06 bulunmuştur. Çıkan sonuca göre eğim ağırlıklandırma kabul edilir.

-Büyük Toprak Grupları

Büyük toprak grubu haritasında ise alüvyal ve hidromorfik alüvyal topraklar çıkarılmıştır. Bu toprakların değerlendirme dışı bırakılmasının sebebi Alüvyal toprakların tarım için elverişli topraklar olması ve hidromorfik alüvyal toprakların bitki köklerinde çürüme yapmasından dolayı toprak grubu haritasından çıkarılmıştır. Toprak gruplarında ki ağırlıklandırma literatür taramalarından ve uzmanlarla yapılan görüşmeler sonucunda belirlenmiştir.(Çizelge 4.2.) Veriler standardize edilerek büyük toprak grupları uygunluk haritası elde edilmiştir (Şekil 4.5.).

Ahp yönteminde çıkan değerlerin tutarlılık oranı hesaplandığında 0,1 den küçükse ikili karşılaştırmalar ve çıkan değerler kabul edilir. Büyük toprak gruplarının tutarlılık oranı hesaplandığında 0,09 değeri elde edilmiştir. Çıkan sonuca göre büyük toprak grupları ağırlıklandırma kabul edilir.

R: Redzinalar

M: Kahverengi Orman Toprakları

K: Kolüvyal Toprak

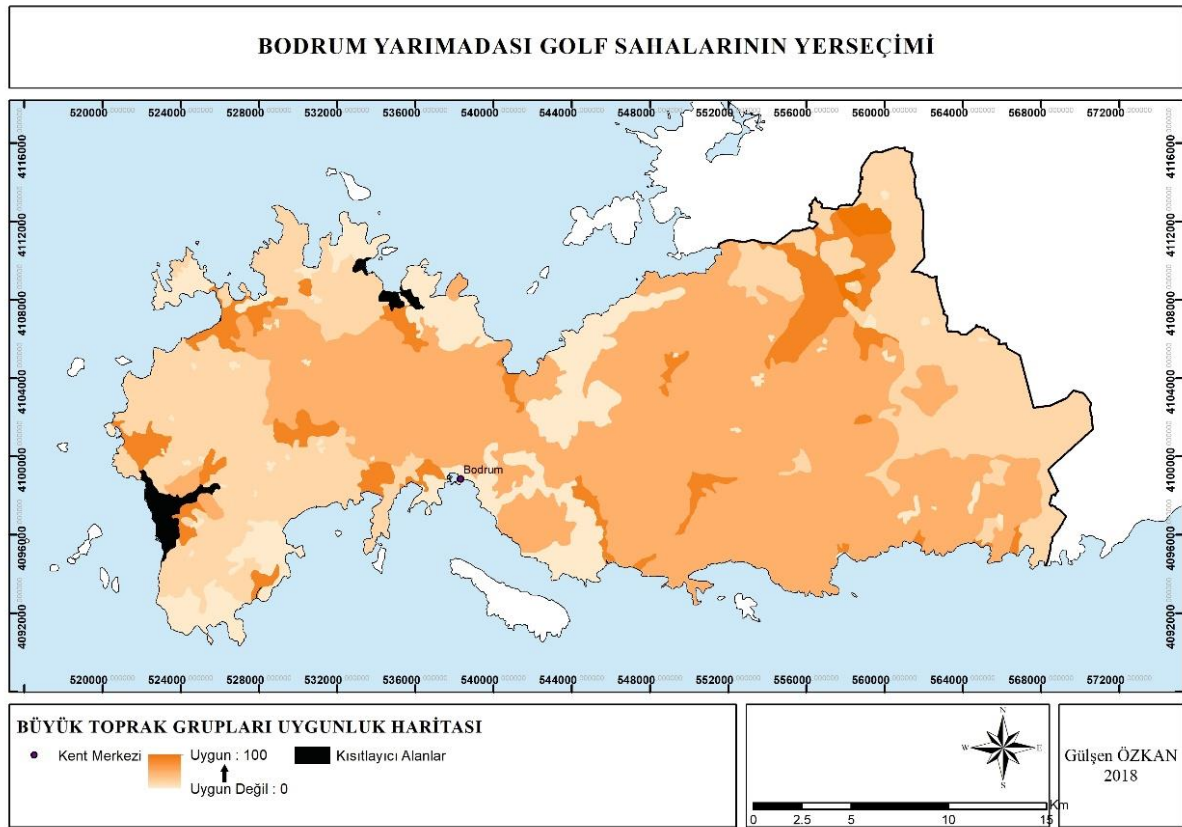
N: Kireçsiz Kahverengi Orman Toprakları

E: Kırmızı Kahverengi Akdeniz Topraklar

U: Kieçsiz Kahverengi Toprakları

Çizelge 3. Büyük Toprak Grupları Ağırlıklandırma

	R	M	K	N	E	U	Diğer	AHP	NORM
R	1	3	5	8	7	8	9	0,42	100
M	1/3	1	3	5	3	5	8	0,21	50
K	1/5	1/3	1	5	3	5	8	0,16	37
N	1/8	1/5	1/5	1	1/3	1	4	0,05	11
E	1/7	1/3	1/3	3	1	3	6	0,09	22
U	1/8	1/5	1/5	1	1/3	1	4	0,05	11
Diğer	1/9	1/8	1/8	1/4	1/6	1/4	1	0,02	5



Şekil 13. Büyük Toprak Grupları haritası

-Toprak Sınıflandırması

Elde edilen sayısallaştırılmış toprak haritasından arazi sınıfları gruplarına göre standardize edilmiştir. Üçüncü, dördüncü, altıncı ve yedinci sınıf araziler, golf için uygun alanlar, diğer sınıflar ise uygun olmayan alanlar şeklinde değerlendirilmiştir.

I., II. ve VIII. Sınıf topraklar golf sahaları için uygun olmayan topraklar olarak değerlendirilmiştir. Sebepleri; I. ve II. Sınıf toprakların değerlendirme dışı bırakılmasının nedeni yüksek verimlilikleri ile tarımsal açıdan yüksek değer taşımalarından dolayı tarımsal üretim yapmaya uygun topraklardır. VIII. Sınıf topraklar ise erozyon riski yüksek ve önemli toprak sorunları sahip olmaları nedeniyle, golf sahaları için uygun olmayan topraklar olarak belirlenmiştir.

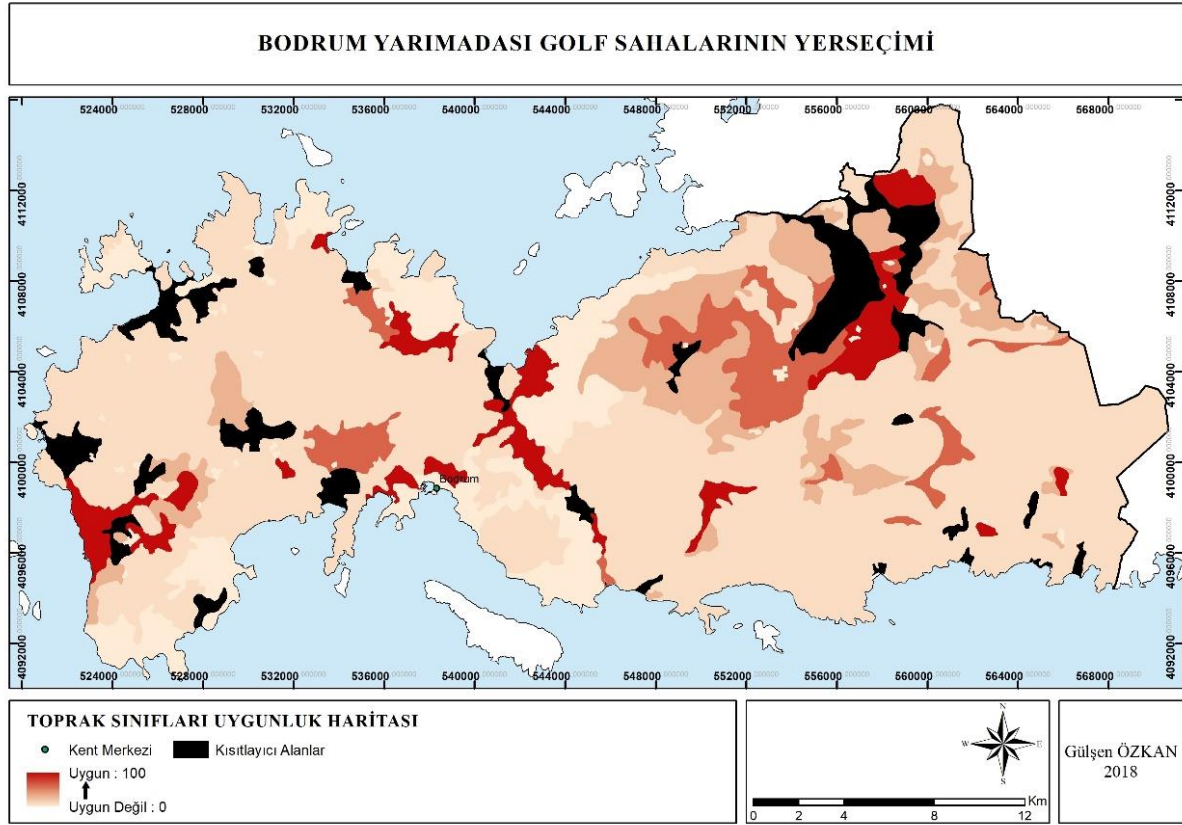
I., II. ve VIII. Sınıf topraklara 0 değeri verilerek kısıtlayıcı faktör olarak haritada kullanılmıştır. Golf sahasına uygun olan alanlar kendi aralarında ağırlıklandırılmıştır. (Çizelge4.3.)

Toprak sınıflarında ki ağırlıklandırma literatür taramalarından ve uzmanlarla yapılan görüşmeler sonucunda belirlenmiştir. Buna göre veriler standardize edilerek toprak sınıfları uygunluk haritası elde edilmiştir (Şekil 4.5.).

Ahp yönteminde çıkan değerlerin tutarlılık oranı hesaplandığında 0,1 den küçükse ikili karşılaştırmalar ve çıkan değerler kabul edilir. Büyük toprak gruplarının tutarlılık oranı hesaplandığında 0,05 değeri elde edilmiştir. Çıkan sonuca göre büyük toprak grupları ağırlıklandırma kabul edilir.

Çizelge 4. Arazi sınıflandırması ağırlıklandırma

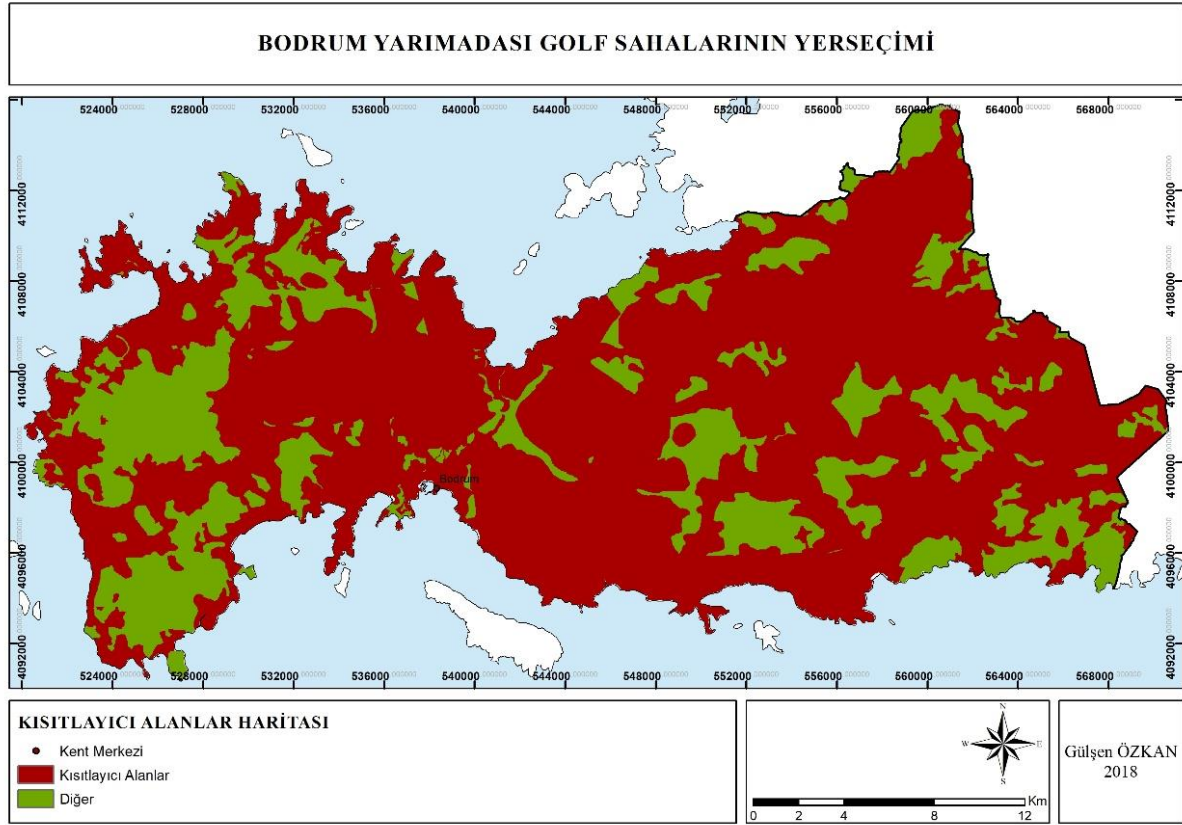
	III	IV	VI	VII	Diğer	AHP	NORM
III	1	3	5	7	9	0,50	100
IV	1/3	1	3	5	7	0,26	52
VI	1/5	1/3	1	3	5	0,13	27
VII	1/7	1/5	1/3	1	3	0,07	13
Diğer	1/9	1/7	1/5	1/3	1	0,03	7



Şekil 14. Toprak sınıfları uygunluk haritası

-Kısıtlayıcı Faktör

Kısıtlayıcı faktörleri belirlerken alan kullanım haritasından; yerleşim, sit alanları, yol, otel, inşaat sahaları, havaalanları, orman, deniz ve tarım alanları kısıtlayıcı faktör olarak belirlenmiştir. Bu alanların kısıtlayıcı olarak işlem dışı bırakılmalarının sebepleri, orman alanlarının flora ve fauna açısından taşıdığı ekolojik değer ve yerleşim, yeşil alan, inşaat sahaları, çıplak alan ve kumul golf alanı olamayacağı için analizden çıkarılmıştır.



Şekil 15. Kısıtlayıcı alanlar haritası

Çalışma sonucunda 2 ayrı uygunluk haritası çıkarılmıştır;

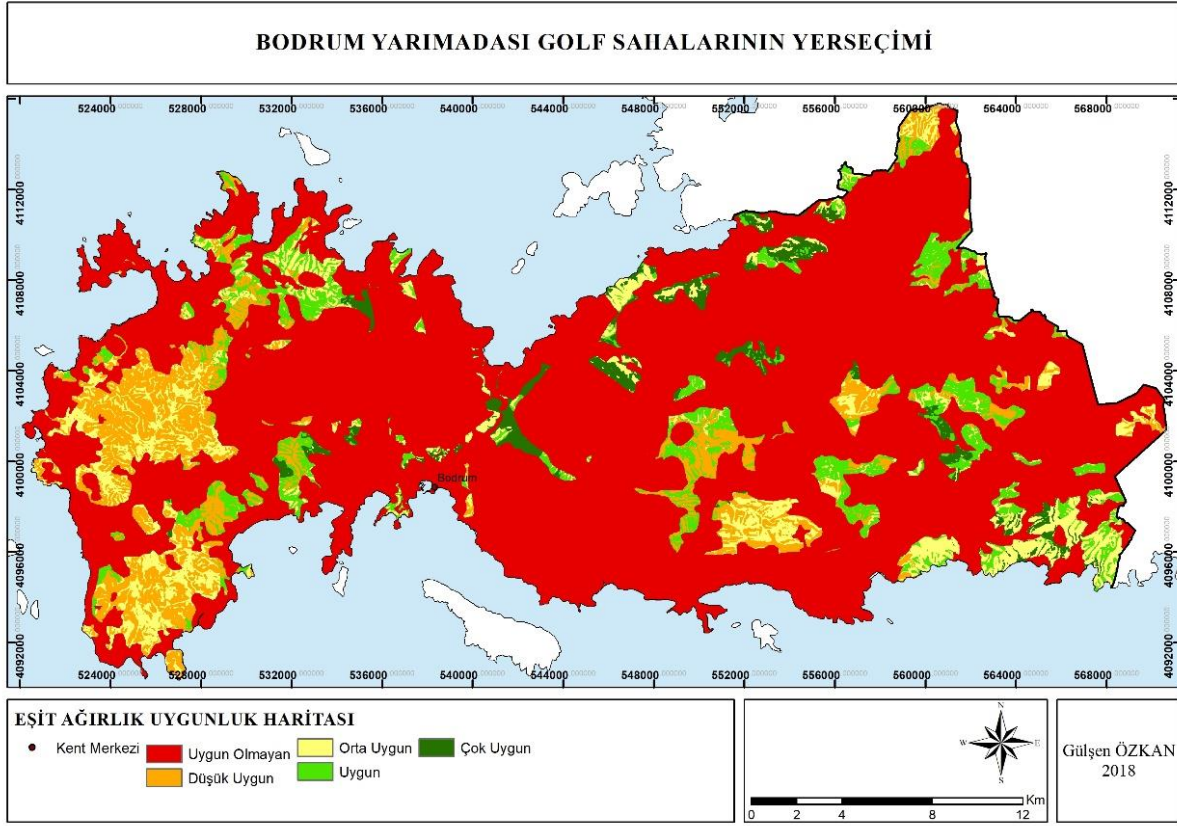
İlk olarak elde ettiğimiz eğim, büyük toprak grupları, toprak sınıfı, yol uzaklık, kıyı uzaklık ve su uzaklık değerlerine eşit puanlar vererek eşit ağırlıklandırma yapılmıştır. Daha sonra kısıtlayıcı haritasıyla karşılaştırılarak eşit ağırlıklı elde edilen uygunluk haritası Şekil 4.24'de gösterilmiştir.

Çizelge 5. Golf için alan uygunluk kriterleri ve karşılaştırma değerleri

Değerlendirilen Faktörler	AHP Değerleri
Eğim	0.43
Su	0.23
Yol	0.16
Büyük Toprak Grupları	0.09
Toprak Sınıfları	0.06
Kıyı	0.03

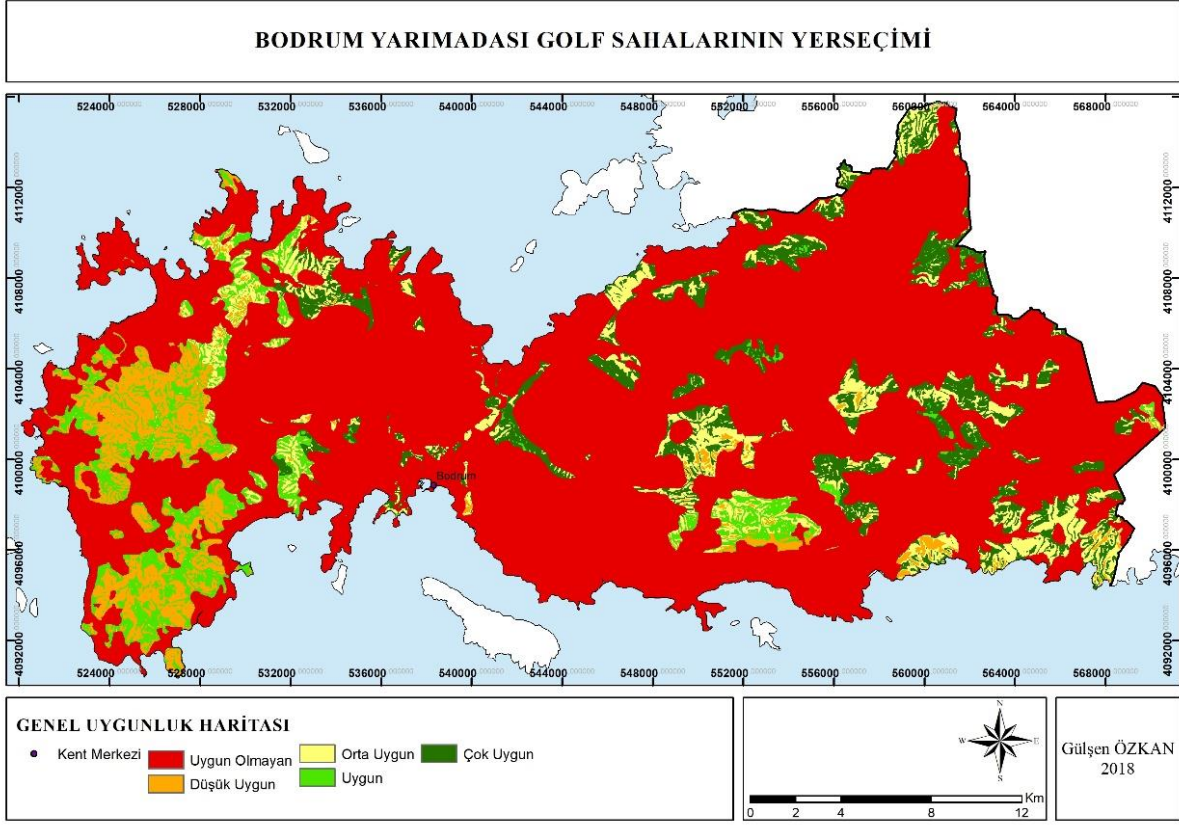
Çıkan sonuca göre golf sahalarında alan büyüklüğünün min 75 ha ve üzeri olması sebebiyle uygun ve çok uygun alanlarda 75 ha ve üzeri alanlar uygun ve çok uygun alanların birleşiminden

oluşan yerler seçilmiştir. Bu amaçlar doğrultusunda golf sahası yapımına uygun olan Mumcular, Çiftlikköy ve Kızılağaç çevresinde elde edilen alanlar Şekil 9'da gösterilmiştir.

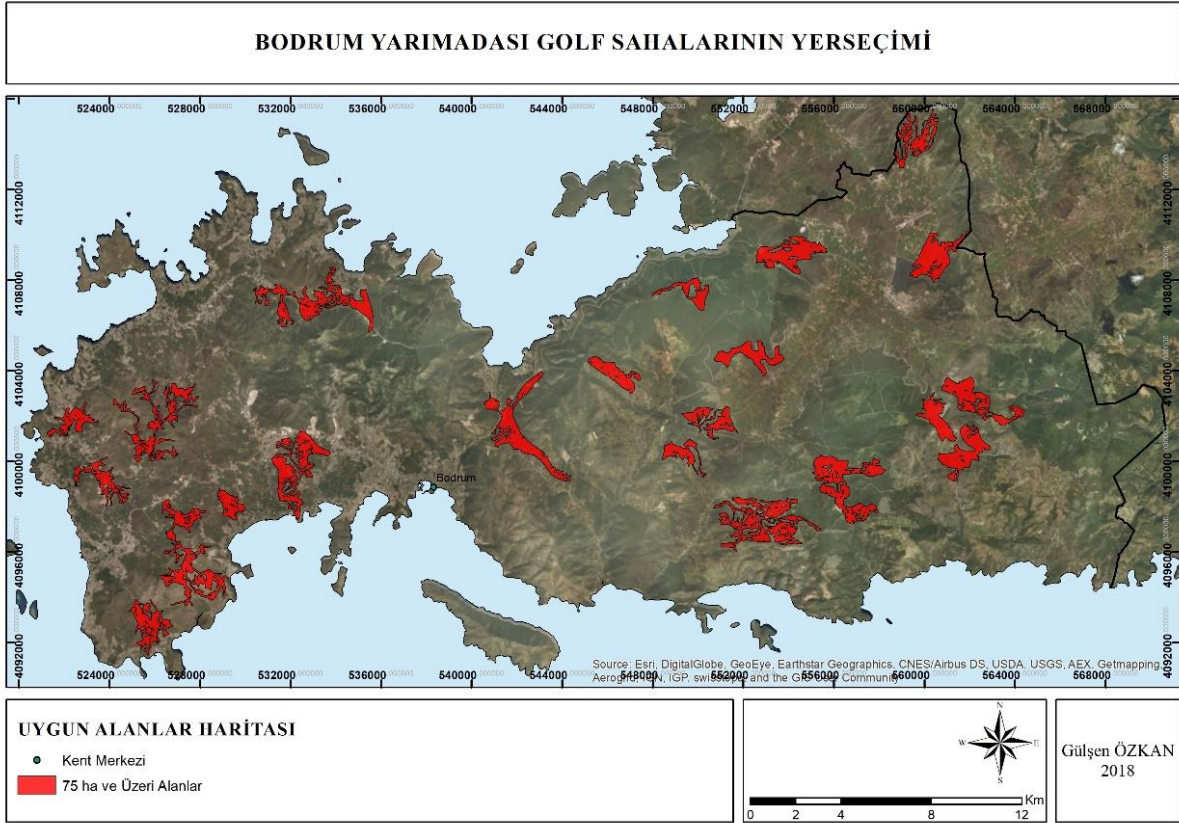


Şekil 16. Eşit ağırlık uygunluk haritası

Golf tasarım parametrelerinden yola çıkarak golf alanları için uygun kriterler arasında ağırlıklandırma yapılmıştır. Buna göre çıkan uygunluk haritası ile elde ettiğimiz kısıtlayıcılar haritası çakıştırılarak sonuç olarak elde edilen genel uygunluk haritası Şekil 10'de gösterilmiştir.



Şekil 17. Genel uygunluk haritası



Şekil 18. Uygun alanlar haritası

4. SONUÇ VE ÖNERİLER

Golf turizmi ülkemizde hızlı bir gelişim sürecindedir ve teşvik edilen turizm türleri arasında yer almaktadır. Ülkemizin temel kalkınma hedefleri arasında golf turizminin geliştirilmesi bir hedef olarak belirlenmiştir. Bu gelişmelere paralel olarak, ülkemizdeki golf sahalarının sayısı her geçen gün artmaktadır. Bodrum Yarımadası doğal ve kültürel bitki örtüsü yönünden de çok zengin bir yöremizdir. Kıyı şeridinde her türlü tropikal bitki görülebilir. Gündoğan beldesinin kıyı kesimlerinde yöreye özgü palmye türü bulunmaktadır. Kıyıda ve yüksek kesimlerde her tür meşe ve çam ağaçlarının oluşturduğu sağlıklı ve gür ormanlar görülür. Tüm bu zenginliklerin korunması, Bodrum turizmin sürdürülebilirliği açısından büyük önem taşımaktadır.

Araştırmadan elde edilen sonuçlara göre, yoğunluk olarak Bodrum yarımadasının Mumcular, Çiftliköy ve Kızılağaç çevresinde golf sahası yapımı için çevresel ve ekolojik bakımdan uygunluk gösteren alanlar bulunmaktadır. Bu alanların toplam büyüklüğü 4150 ha'nın üzerindedir. Literatür özetlerinden çıkarılan sonuçlara göre, bir golf tesisi için ideal arazi büyüklüğü 75 ha'dır. Ancak, tesis alanı için gelecekteki olası gelişmeler dikkate alınarak genellikle daha geniş bir alan ayrılmaktadır. Bu da yaklaşık olarak 100 ha alana tekabül etmektedir. Çalışma alanında yaklaşık 40 a yakın golf sahası çıkmaktadır. Ancak gerek çevresel ve ekolojik değerlerin korunması gerekse Bodrum Yarımadasının sahip olduğu potansiyel değerler için 3'den fazla golf sahası uygun değildir.

TEŞEKKÜR

Bu Çalışma GÜLŞEN ÖZKAN tarafından Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalında tamamlanan "COĞRAFİ BİLGİ SİSTEMLERİ KULLANILARAK GOLF SAHALARI İÇİN YER SEÇİMİ, BODRUM YARIMADASI ÖRNEĞİ" adlı Yüksek Lisans tez çalışmasından üretilmiştir.

KAYNAKLAR

- Arslan, E. S., ve Örucü, Ö. K. (2019). Bodrum İlçesinin 1990-2018 yılları Arasındaki Arazi Örtüsü Değişimi. *İçinde Mimarlık, Planlama ve Tasarım Alanında Araştırma Makaleleri* (C. 1, ss. 181-198). Ankara: Gece Akademi.
- Aytepe Aktaş, H., ve Varol, Ö. (2008). Bodrum Yarımadası Florasına Katkıları. *Biyolojik Çeşitlilik ve Koruma*, 9(1), 69-75.
- Bakış, R., ve Arı, G. (2010). Bodrum Yarımadasının İçme-Kullanma Suyu Problemi ve Çözüm Önerileri. *Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi*, (2), 71-80.
- Climate-Data. (2020). İklim: Bodrum—İklim grafiği, Sıcaklık grafiği, İklim tablosu, Su sıcaklığı Bodrum—Climate-Data.org. Geliş tarihi 06 Eylül 2020, gönderen <https://tr.climate-data.org/asya/tuerkiye/mugla/bodrum-10595/>
- Çakıcı, I. (2002). Golf sahalarının çevresel etkilerinin Belek örneğinde irdelenmesi. *Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi*.
- Çetin, G. (2008). *Dünya'da golf turizminin önemi ve Türkiye'de bu turizm potansiyelinin değerlendirilmesi*.
- E. Figen, ve Çelem, D. (2003). Bodrum ilçesi Katı Atıklarının Düzenli Depolama Olarak Değerlendirilmesinde Alternatif Alan Seçim Olanaklarının Saptanması. *Tarım Bilimleri Dergisi*, 9(3), 255-260.

- https://doi.org/10.1501/tarimbil_0000000820
- Ercan, T., Günay, E., ve Türkecan, A. (1984). Bodrum yarımadasının jeolojisi. *Maden Tetkik ve Arama Dergisi*, 97(97, 98).
- Hocaoğlu, T. (2010). *Golf Sahaları Planlama ve Tasarım İlkelerinin Peyzaj Mimarlığı Açısından Değerlendirilmesi: Gloria Golf Resort Yeni Saha Örneği*.
- Kaplan, B. (2010). Manavgat-Alanya Arasında Golf Sahaları İçin Uygun Alanların Belirlenmesi. *Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi*.
- MBB. (2020). T.C. Muğla Büyükşehir Belediyesi. Geliş tarihi 07 Eylül 2021, gönderen <https://www.mugla.bel.tr/>
- MUÇEP. (2016). 1/25000 Muğla Nazım İmar Planı—Google Drive. Geliş tarihi 06 Eylül 2020, gönderen <https://drive.google.com/drive/folders/0B5gG0-mTPhHCcVdDSlhsVU4xbnM?resourcekey=0-aHVR0-8lm2JzcGH0Ly8eaA>
- Nufusu.com. (2020). Bodrum Nüfusu Muğla. Geliş tarihi 07 Eylül 2021, gönderen https://www.nufusu.com/ilce/bodrum_mugla-nufusu
- Öğüt, A. A. (2011). *Mevsimsel Nüfus Farklılıklarının Gözlendiği Turizm Alanlarında Sürdürülebilir Su ve Atıksu Yönetimi: Bodrum Yarımadası Örneği*.
- Pirhan, A. F., ve Gemici, Y. (2015). Didim, Milas, Ören ve Bodrum (Türkiye) florası. *Bağbahçe Bilim Dergisi*, 2(2), 68-87.
- Vargues, P., ve Loures, L. (2008). Using Geographic Information Systems in Visual and Aesthetic Analysis: The case study of a golf course in Algarve. *WSEAS Trans. Environ. Dev*, 4(9), 774-783.
- Wikipedia. (2017). Bodrum, Muğla. İçinde *Vikipedi*. Wikipedia. Geliş tarihi gönderen https://tr.wikipedia.org/w/index.php?title=Bodrum,_Mu%C4%9Fla&oldid=28407910
- Yıldırım, E. (2004). *Ekolojik planlama yaklaşımıyla Antalya'nın doğu kıyılarında golf sahaları yapımı için uygun alanların saptanması*.