

BORNOVA İLÇESİ'NDE ALAN KULLANIM POTANSİYELİ İLE ALAN KULLANIM YAPISI ARASINDAKİ ETKİLEŞİMLERİN BELİRLENMESİ^a

Neslihan DOYGUN^{1*}, Ümit ERDEM²

¹Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı, Bornova, İzmir

²Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Peyzaj Mimarlığı Bölümü, Bornova, İzmir

ÖZET

Bu çalışmanın amacı, İzmir İli Bornova İlçesi'nde alan kullanım potansiyeli ile alan kullanım yapısı arasındaki etkileşimlerin coğrafi bilgi sistemleri ve uzaktan algılama teknolojilerinden yararlanarak belirlenmesidir. Alan kullanım potansiyelinin belirlenmesinde, çok kriterli karar verme yöntemi yardımıyla araştırma alanının Tarım, Yapılaşma, Ağaçlandırma ve Koruma bakımından uygunluk durumu incelenmiştir. Alan kullanım yapısına ait bilgiler ise 2009 tarihli ve 30 m yer çözünürlüklü Landsat uydu görüntüsü kullanılarak belirlenmiştir. Daha sonra, 2009 yılı alan kullanım yapısı ile alan potansiyeli karşılaştırılarak aralarındaki uyum durumu araştırılmıştır. Alan kullanım potansiyelinin belirlenmesine yönelik çalışmalar, ilçenin en fazla Ağaçlandırma için uygunluk gösterdiğini (%45,98) ve güncel hali ile de arazilerin %68,94 oranında potansiyeline uygun olarak kullanıldığını ortaya koymuştur. Sonuç olarak, Bornova İlçesi'nde mevcut alan kullanım yapısının alan kullanım potansiyeli üzerinde önemli bir baskı oluşturduğu, bu olumsuzluğun önüne geçebilmek için de ekolojik bakış açısı ile hazırlanmış alan kullanım planlarının öncelikle yürürlüğe konulması gerektiği belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Alan kullanım potansiyeli, coğrafi bilgi sistemleri, uzaktan algılama, Bornova

DETERMINING INTERACTIONS BETWEEN LAND USE POTENTIAL AND LAND USE STRUCTURE IN BORNOVA DISTRICT

ABSTRACT

The aim of this research is to determine the interactions between land use potential and land use structure in Bornova district, İzmir, by using geographical information systems and remote sensing technologies. Suitability of the area from the viewpoint of Agriculture, Settlement, Afforestation and Protection was analysed using multicriteria decision support system method. Actual land use structure was analysed using Landsat image with 30 m ground resolution. Afterwards, consistency between land use structure of 2009 and land use potential was investigated by comparing them. The studies realized for determining land use potential displayed that the study area is suitable mostly for Afforestation (45.98%), and is used conformably to land potential by 68.94%. As a result, actual land use structure in Bornova district puts pressure on land use potential, and land use plans prepared in accordance with the ecological approach should be put into force firstly to avoid the unfavorable situation.

Keywords: Land use potential, geographical information systems, remote sensing, Bornova

^a Bu çalışma "Bornova İlçesi'nde Alan Kullanım Değişiklikleri ve Potansiyeli Arasındaki Etkileşimlerin Belirlenmesi" başlıklı doktora tezine ait verileri içermektedir.

* Yazışma yapılacak yazar: nesdoy@mynet.com

Makale metni 31.05.2012 tarihinde dergiye ulaştırılmış, 06.09.2012 tarihinde basım kararı alınmıştır.

1. GİRİŞ

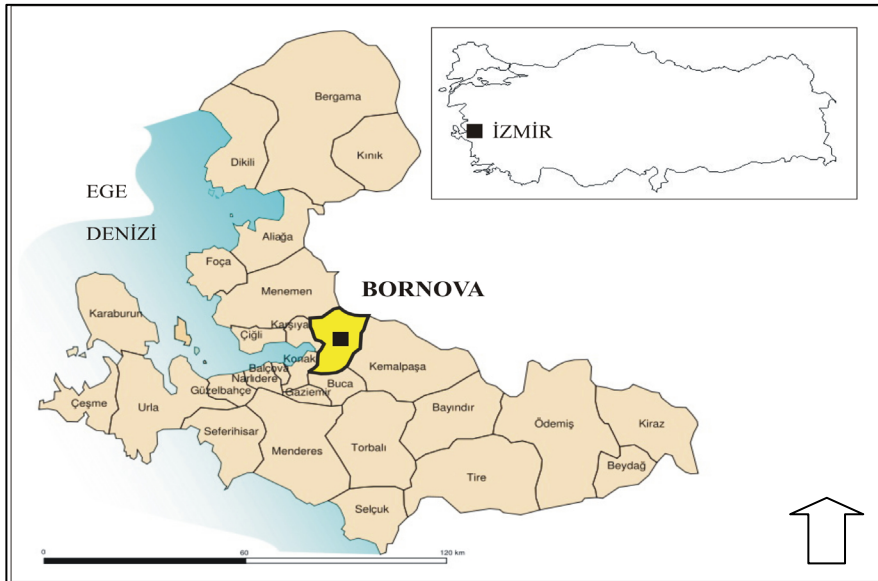
Doğal kaynakların merkezinde yer alan ve doğal kaynak potansiyeli üzerinde de yönlendirici etkiye sahip olan arazi varlığı, insanın çevresiyle olan etkileşimleri nedeniyle ortaya çıkan baskılardan giderek artan bir biçimde etkilenmeye başlamıştır. 1950'li yıllarda hız kazanan endüstriyel gelişmeler ve beraberinde ortaya çıkan yoğun tarımsal faaliyetler, insanın doğaya bağlı yaşamsal ihtiyaçlarının karşılanma biçimleri üzerinde önemli değişimlere neden olmuş, dolayısıyla arazi varlığı üzerindeki baskılar da günümüze kadar çeşitlenerek artma eğilimi göstermiştir.

Endüstri ve tarımdaki gelişmelerin neden olduğu ekonomik canlanmaya nüfus artışının da eşlik etmesiyle birlikte, dünya genelinde öncelikli olarak besin kaynakları ve ardından yerleşme alanlarına duyulan ihtiyaçlar, insanın arazi varlığı üzerindeki etkilerinin gözle görülür ve ölçülebilir nitelik kazanmasına neden olmuştur. Bu anlamda, öncelikli olarak arazi varlığının kullanım biçimlerindeki değişim kendisini göstermeye başlamış ve bu eğilim giderek birçok çevre sorununun da nedeni ve belirleyicisi haline gelmiştir (Houghton, 1994; Ningal vd., 2008). Arazilerin potansiyeline uygun biçimde kullanılmaması, günümüzde doğal ekosistemlere yönelik en önemli çevresel baskılar arasında yer almaktadır. Bu kapsamda, arazilerin doğal yapısının ortaya koyduğu potansiyelden yola çıkılarak hazırlanan alan kullanım planları, doğal ekosistemlerin korunmasında öncelikli araçlar arasında yer almıştır.

Bu çalışmada, İzmir İli Bornova İlçesi örneğinde, mevcut alan kullanım yapısı ile alan kullanım potansiyelinin analiz edilmesi, ve ardından ekolojik bakış açısıyla her iki yapı arasındaki etkileşimlerin belirlenmesine yönelik bir çalışma gerçekleştirilmiştir. Bu çalışma ile elde edilen sonuçların, ülkemizde arazi varlığının değerlendirilmesine yönelik olarak gerçekleştirilecek benzer içerikli akademik araştırmalara örnek olması ve Bornova için hazırlanacak fiziksel planlama çalışmalarına altlık oluşturması amaçlanmaktadır.

2. MATERYAL VE YÖNTEM

Araştırma alanı olarak belirlenen Bornova İlçesi, İzmir İli sınırları içerisinde İzmir Körfezi'nin 8 km doğusunda yer almaktadır. Bornova için gerçekleştirilen analizlerden elde edilen sonuçların, fiziksel planlama ve uygulama faaliyetlerine entegrasyon düzeyini artırabilmek amacıyla çalışmalar kapsamında ilçe idari sınırları dikkate alınmıştır. 214,4 km² (21,441 ha) yüzölçümüne sahip olan ve Karşıyaka, Konak, Buca, Bayraklı, Kemalpaşa İlçeleriyle çevrelenen araştırma alanının genel fiziksel yapısını, akarsuların taşıdığı birikinti materyallerinin meydana getirdiği Bornova Ovası düzlükleri ile onu kara yönünde çevreleyen yükseltiler biçimlendirmektedir (Şekil 1).



Şekil 1. Araştırma Alanı Coğrafi Konumu.

2.1. Doğal Yapı

Bornova İlçesi genel olarak, İzmir Körfezi'ne doğru batı yönü açık olan ve güney, kuzey, doğu yönlerde dağ kütleleri ile çevrili alüvyal ova niteliğindedir. Batıda deniz yönünde 20 m kotuna inen araştırma alanı kuzeyde 1114 m'ye kadar çıkmakta, doğu sınırında 250 m'ye kadar indikten sonra güneyde Kemalpaşa Dağı eteklerinde 376 m'ye ulaşmaktadır. Bornova İlçesi'nde tarımsal faaliyetlere en uygun olarak değerlendirilen I, II ve III. sınıf araziler toplam %7,3 gibi oldukça düşük oranları ile ova düzlüklerinde yer almaktadır. IV. sınıf araziler alanın %20'sini meydana getirmekte, ilçede en geniş yayılıma sahip olan VII. sınıf araziler ise (%41,1) alanı çevreleyen yüksek kesimlerde hakim durumdadırlar (KHGM, 1984). Araştırma alanında 7 büyük toprak grubu bulunmaktadır. Ova arazilerini meydana getiren Kolüvyal Topraklar %32,4 ile en geniş yayılımı göstermektedir. Sığ ve taşlı özelliğe sahip Kırmızı Akdeniz Toprakları ile Kireçsiz Kahverengi Topraklar toplam %33 oranına sahip bulunmakta, yüksek kesimlerde orman ve maki örtüsünün bulunduğu alanlarda ise %38,4 oranına sahip Kahverengi ve Kireçsiz Kahverengi Orman Toprakları ile Rendzinalar hakim durumdadır. Bornova İlçesi'nde tarım veya orman amaçlı olarak kullanılmaya uygun "Derin ve Orta derin" vasıflı arazilerin varlığı %5,8 gibi düşük bir değer ortaya koymaktadır. Diğer taraftan, gerek tarımsal faaliyetler ve gerekse ağaçlandırma çalışmaları bakımından önlem alınarak uygulama yapılmasını gerektiren "Sığ ve Çok sığ" derinlikli toprakların oranı %88,1'dir.

Eğim grubu bakımından "Dik ve Sarp" aralığında tanımlanan araziler %50,3 ile alanın yarısında hakimdir. "Orta" eğime sahip araziler %24, Bornova Ovası'nı meydana getiren "Düz ve Hafif" eğimli araziler ise toplam %19,5 oranına sahiptirler. Sınırlayıcı toprak özellikleri incelendiğinde, ilçenin kuzeybatısında %2 oranına sahip alanda kayalık problemi olduğu belirlenmiş, kuzey-güney doğrultusunda alanın %70'lik bölümünü kaplayan kesimde taşlılık problemi tespit edilmiştir. Alanın yaklaşık %30'luk bölümü için ise herhangi sınırlayıcı toprak özelliği bulunmamaktadır. Erozyon araştırma alanı için önemli bir sorun oluşturmaktadır. İlçe arazilerinin %72,4'ünü meydana getiren dağlık kesimler şiddetli ve çok şiddetli erozyona maruz iken, çok az düzeyde erozyon görülen alanların oranı ise yalnızca %5 düzeyinde kalmaktadır (KHGM, 2001). Araştırma alanı için söz konusu olan diğer sınırlayıcı özellik heyelan riskidir. Yüksek eğimli kesimlerde heyelan riski bulunan alanlar ilçe arazilerinin toplam %15,3'ünü meydana getirmektedir (Lengeranlı vd., 1998).

Tipik Akdeniz iklim özelliklerinin görüldüğü ilçede yıllık ortalama sıcaklık 17,25°C'dir. Ortalama en yüksek sıcaklık 28°C ile Temmuz ayında ve ortalama en düşük sıcaklık ise 8°C ile Ocak ayında görülmektedir. Yıllık toplam yağış değeri 606,7 mm olup en yağışlı ay 109,2 mm ile Aralık ayıdır. Yıllık ortalama nem oranı % 58,2'dir (Anonim, 2011).

2.2. Sosyo-Ekonomik Yapı

Türkiye İstatistik Kurumu verileri doğrultusunda (TÜİK, 2012) Bornova İlçesi nüfusu 1965-2010 yılları arası için incelendiğinde, toplam nüfusun 45 yıl içerisinde 12,8 kat artarak 30,445'den 419,070'e ulaştığı belirlenmiştir. Bornova İlçesi'nde şehir nüfusu 1965-2010 yılları arasında 13,5 kat artış göstermiştir. İlçe köy nüfusları aynı dönem için incelendiğinde, nüfusun yalnızca 2,8 kat arttığı, yani şehire oranla düşük bir artış ortaya koyduğu anlaşılmaktadır.

Bornova İlçesi'nde süregelen tarımsal faaliyetler ilçe ekonomisinde her zaman önemini korumuştur. 1900'lü yılların başında tarımsal üretim bakımından üzüm geniş yer tutmakta, meyve bahçeleri ile diğer tarım ürünleri yine ekonomik olarak değer taşıyan faaliyetler arasında bulunmaktadır (Mert, 2002). Güncel bakımdan en önemli tarımsal faaliyet zeytincilik olup, bunu sırasıyla bağcılık, meyve yetiştiriciliği, tarla tarımı izlemektedir. Tarım alanlarının yalnızca %10'u sulanabilir niteliktedir, geri kalan %90'ında ise kuru tarım faaliyetleri sürdürülmektedir. Bornova İlçesi'nde sanayinin gelişimi, ülkemiz için de önemli bir dönüm noktası olan ve tarımda makineleşmenin başlangıç dönemi olarak kabul edilen 1950'li yıllarda başlamıştır. 1980'li yıllara doğru Hacılarkırı, Işıklar, Mersinli ve Pınarbaşı mevkiileri, özellikle karayolu yakın çevreleri başta olmak üzere önemli bir sanayi alanına dönüşmeye başlamıştır (Mert, 2002; Anonim, 2007). Araştırma alanının doğal ve kültürel peyzaj yapısına ait ender ve korunmaya değer özellikler taşıyan bazı unsurları sit kapsamında koruma altına alınmıştır. İlçe arazilerinin %22'sini meydana getiren bu alanlar içerisinde arkeolojik, doğal ve kentsel sitler bulunmakta, doğal nitelikli alanlar toplam içerisinde en geniş dağılımı göstermektedir. İlçe genelindeki doğal sit alanları yüzölçümü toplam 4700 ha düzeyine ulaşmaktadır. Arkeolojik ve kentsel sit alanları 0,3 gibi oldukça düşük bir düzey sergilemektedir (Türkyılmaz, 2009; KVKK, 2011).

2.3. Materyal

Araştırmanın ana materyalini Bornova İlçesi meydana getirmektedir. Uzaktan algılama çalışmalarında 30 m çözünürlüklü 26.07.2009 tarihli Landsat uydu görüntüsünden yararlanılmıştır. Araştırma alanı alan kullanım yapısına ait sınıflanmış veriler, TÜBİTAK tarafından desteklenmekte olan 109Y210 nolu araştırma projesinden temin edilmiştir. Alan kullanım potansiyelinin belirlenmesinde; uydu görüntüsü ve haritaların coğrafi doğrulamalarının yapılması işlemlerinde 1:25,000 ölçekli topografik haritalar kullanılmıştır. Toprak ve bazı arazi özelliklerine ait bilgiler Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü tarafından hazırlanmış 1:25,000 ölçekli sayısal haritalardan elde edilmiş, 1:25.000 ölçekli sayısal amenajman haritaları ise Orman Genel Müdürlüğü'ne bağlı İzmir Bölge Müdürlüğü'nden sağlanmıştır. 1:100,000 ölçekli jeoloji ve heyelan haritaları, Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü'ne bağlı Ege Bölge Müdürlüğü kütüphanesinde bulunan raporlardan elde edilmiştir. Haritaların sayısallaştırılması ve istatistiksel verilerin oluşturulmasında ArcGIS 9.2 yazılımlarından yararlanılmıştır.

2.4. Yöntem

Bornova İlçesi 2009 yılı alan kullanım yapısının belirlenmesinde, Avrupa Birliği CORINE Arazi Örtüsü Sınıflandırma sistemine uygun olarak belirlenen 6 sınıf göz önüne alınmıştır: *Yapay Bölgeler, Tarımsal Alanlar, Ormanlar, Maki ve Otsu Bitkiler, Su Yüzeyleri, Diğer*. Uydu görüntüsü, piksel tabanlı sınıflandırma yöntemi ile kontrollü sınıflandırma işlemine tabi tutulmuştur. Bu kapsamda öncelikle, her bir alan kullanım sınıfını temsil eden örnek noktalar için arazide koordinatlar alınmış, daha sonra bu koordinatlara ait uydu görüntüsü yansıma değerleri tespit edilmiştir. Bu işlemin ardından, piksel değerleri kullanılarak grafiksel ve istatistiksel analizlerle tüm görüntü istenilen sınıflara ayrılmıştır.

Bornova İlçesi alan kullanım potansiyelinin belirlenmesinde, araştırma alanının sürdürülebilir kullanılmasını öngören alan kullanım uygunluk planının oluşturulması amaçlanmıştır. Çalışmanın bu aşamasında, arazi yapısına ait çok sayıda özelliğin farklı alan kullanım tipleri ile belirli bir mantık çerçevesinde ilişkilendirilebilmesine olanak tanıyan Çok Kriterli Karar Verme yöntemi benimsenmiştir. Bu kapsamda Bornova İlçesi arazileri Tarım, Yapılaşma, Ağaçlandırma ve Koruma kullanımlarına uygunluğu yönünden incelenmiştir. Alan kullanım tiplerine karar verilmesinde, uydu görüntülerinin analizinde kullanılan sınıflara uyum sağlanması hedeflenmiştir.

Alan kullanım tipleri ile arazi yapısına ait özelliklerin ilişkilendirilmesinde konu ile ilgili uzman görüşlerinden yararlanılmıştır (Yılmaz, 2005). Bu amaçla Jeoloji, Ziraat ve Orman Mühendisliği ile Peyzaj Mimarlığı mesleklerine mensup, alanında en az Doktora derecesine sahip dört uzmanın görüşü alınmıştır. Uzman görüşlerinin alınması için yapılan çalışmada, araştırma alanı mevcut arazi yapısını tanımlayan haritalar ile (örn. jeoloji) bu haritaların içerdiği alt birimler (Alüvyon, Neojen kireçtaşı, Neojen volkanit vb) liste olarak uzmanlara verilmiş ve kendilerine -örneğin- "Yapılaşma için göz önüne alınması gereken haritaları ve alt birimlerini listeden seçmeleri" istenmiştir. Harita seçme işlemi tamamlandıktan sonra puanlama bakımından tercihlere geçilmiş ve -örneğin- "Harita alt birimlerini, yapılaşma için en uygun şartları taşıyanlara "10", uygun olmayan şartları taşıyanlara ise "0" aralığında olmak üzere puan vererek değerlendirmeleri" istenmiştir. Diğer taraftan, bir alan kullanımı için birden fazla haritanın değerlendirilmesi söz konusu olduğunda, "3-1" aralığında yapılacak ek puanlama ile haritalara ağırlıklı değerler verilmesi istenilmiştir. Ağırlıklı değerler verilmesinin gerekçesi, bir alan kullanımının kendisi için belirlenen bütün arazi özelliklerinden aynı düzeyde etkilenmediği düşüncesinden kaynaklanmaktadır.

Harita alt birimlerinin alabileceği toplam puanlar, o harita için belirlenen ağırlık puanı ile harita alt birim puanının çarpımı sonucunda bulunmuştur. Söz konusu puanlar, sayısal haritaya ait "Attribute table" adı verilen ve arka planda yer alan tablolarda ilgili yerlere manüel olarak girilmiştir. Bu işlem, -örneğin- "Yapılaşma" uygunluğunun belirlenmesinde kullanılacak bütün haritalar için (Eğim, jeoloji heyelan, meşçere, arazi kullanım kabiliyet sınıfı) tekrarlandıktan sonra haritalar üst üste bindirilmiş ve bir alanın "Yapılaşma" için aldığı puanlar aynı satır üzerinde görülebilir hale gelmiştir. Satır üzerindeki puanlar toplanarak her alanın "Yapılaşma" için alabileceği toplam puana ulaşılmıştır. Alan kullanımının arazide eşit şartlarda temsil edilmeleri, yani bir alan için aldıkları puanların karşılaştırılmasında sadeleştirme sağlanabilmesi için, o alanda aldıkları toplam puanlar alabilecekleri en yüksek puana bölünmüş ve puan değerleri "1.00-0.00" aralığına indirgenmiştir (Tablo 1). Bütün alan kullanımları için uygunluk haritaları oluşturulduktan sonra, araştırma alanı uygunluk planına ulaşılabilmesi amacıyla bu haritalar tekrar çakıştırılmış ve sonuç olarak bir alanda "1.00-0.00" aralığında en yüksek değere sahip olan kullanımın o alan için en uygun olduğuna karar verilmiştir.

Bornova İlçesi'nde Alan Kullanım Potansiyeli ile Alan Kullanım Yapısı Arasındaki Etkileşimlerin Belirlenmesi

Tablo 1. Bir Alan Kullanımı İçin Haritaların Üst Üste Bindirilmesi İle Elde Edilen Tablo Örneği.

1. Harita (Eğim)		2. Harita (Jeoloji)		Alabileceği En Yüksek Puan: 38	
Alt Birimler	Ağırlıklı Puanı	Alt Birimler	Ağırlıklı Puanı	Toplam Puan	1.00-0.00 Değeri
%6-12	12	Nd1	18	30	0.79
%0-2	16	Qa	6	22	0.58
%2-6	20	Jk	15	35	0.92
%2-6	20	Nd1	18	38	1.00
...

Daha sonra, alan kullanım potansiyeline ait sonuç haritası ile 2009 yılına ait alan kullanım haritası karşılaştırılarak aralarındaki uyum durumu incelenmiş ve Bornova İlçe arazilerinin günümüzde hangi düzeyde potansiyeline uygun kullanıldığı belirlenmiştir. Bu çalışmada yine haritaların arka planında yer alan tablolardan yararlanılmış, üst üste bindirme işlemi yapıldığında “Bir alanda hangi kullanımların eşleştiği” aynı satır üzerinde görülebilir hale gelmiştir. Eşleşmede aynı veya benzer alan kullanımı bir araya gelmişse o alanın potansiyeline uygun kullanıldığı, farklı kullanım tipleri eşleşmiş ise potansiyeline uygun kullanılmadığı değerlendirilmiştir. Eşleştirme sonrasında ortaya çıkan uyum durumuna ait rakamsal sonuçlar matris olarak verilmiştir.

3. BULGULAR

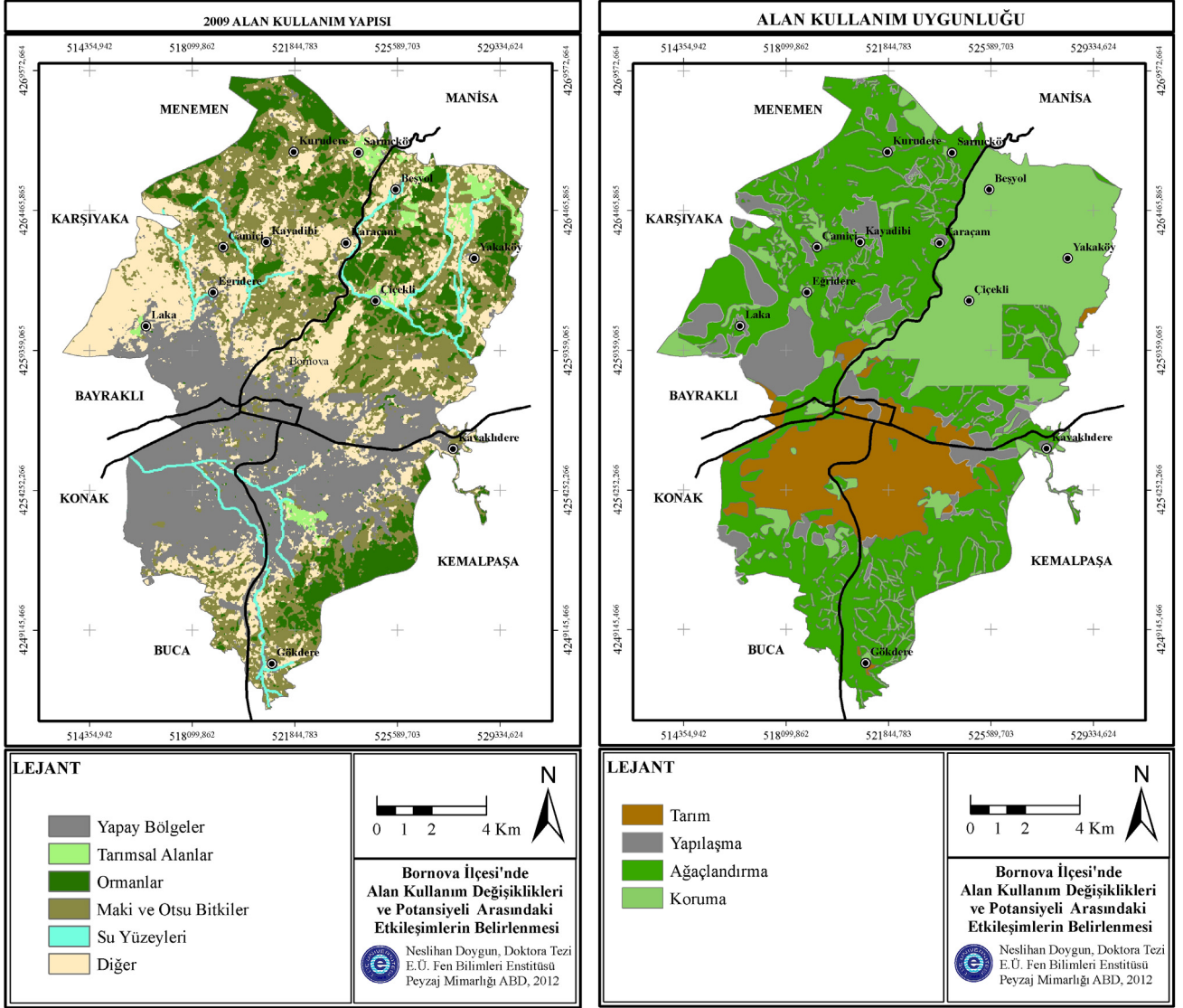
3.1. 2009 Yılı Alan Kullanım Yapısı

Bornova İlçesi 2009 yılı alan kullanım yapısı incelendiğinde, 6188,49 ha genişliğe sahip olan *Yapay Alanlar*'ın toplam içerisinde %28,9 oranı ile en geniş yüzölçümüne sahip olduğu görülmüştür. Bunu sırasıyla *Maki ve Otsu Bitkiler* (5842,62 ha), *Diğer* (5359,14 ha), *Ormanlar* (2986,29 ha), *Su Yüzeyleri* (660,87 ha) ve *Tarımsal Alanlar* (404,01 ha) izlemektedir. *Maki ve Otsu Bitkiler* ile *Ormanlar*'ın ilçeyi çevreleyen dağlık kesimlerde *Diğer* alan kullanım tipi ile iç içe görünüm sergilediği 2009 yılında, *Yapay Bölgeler* doğuya ve kuzeye doğru olanın tamamına yakın bölümünü kaplamakta, *Tarımsal Alanlar* ise ovanın güneydoğu sınırları ile ilçenin kuzeydoğusunda parçalı bir şekilde yer almaktadır (Şekil 2).

3.2. Alan Kullanım Potansiyeli

Alan kullanım uygunluk planı, araştırma alanının en fazla ağaçlandırmaya yönelik potansiyel taşıdığını (%45,98) göstermiştir. Bunu sırasıyla koruma (%29,99), tarım (%14,22) ve yapılaşma (%9,82) bakımından uygunluklar takip etmektedir (Şekil 2) (Tablo 2). Bornova İlçesi'nde 9863,2 ha ile en geniş dağılımı gösteren ağaçlandırmaya uygun alanlar, VI ve VII. sınıf araziler ile kireçtaşı ve volkanit birimler üzerinde, ovanın kuzey ve güney kesimlerinde hakim durumdadırlar. İlçede ikinci en geniş yüzölçümüne sahip olan korumaya uygun alanlar ise (6425,4 ha) Çiçekli, Yakaköy ve Beşyol Köyleri'ni kapsayan doğal sit alanı başta olmak üzere, derelerin olduğu kesimlerde alana yayılmış olarak yer almaktadırlar.

Tarımsal kullanım yönünden uygunluk gösteren alanlar 3048,4 ha genişlikleri ile ilçe bütününde üçüncü en geniş yüzölçümüne sahiptir. Bornova Ovası'nda doğu-batı yönünde uzanan bu alanlar, Kolüvyal topraklar ile I, II, III ve IV. sınıf arazilerin hakim olduğu bölgelerde yoğun olarak görülmektedirler. Bornova İlçesi'nde yapılaşma bakımından uygun şartlar gösteren bölgeler toplam 2102,6 ha yüzölçümüne sahiptir. Kısmen ova düzlükleri çevresinde ve çoğunlukla da ovanın kuzeyinde Laka, Eğridere, Çamiçi ve Kayadibi Köyleri civarında yoğunlaşan bu alanlar VI ve VII. sınıf araziler üzerinde yer almaktadır. Bu alanların diğer özellikleri kırmızı Akdeniz ve kireçsiz kahverengi topraklar ile neojen volkanit ve kumtaşı, şeyl, kireçtaşı, fliş içerikli olmalarıdır.



Şekil 2. 2009 Yılı Alan Kullanım Yapısı ve Alan Kullanım Uygunluk Planı.

Tablo 2. Alan Kullanım Uygunluğu.

Alan Kullanım Tipi	Uygunluk Düzeyi	
	ha	%
Tarım	3048,4	14,22
Yapılaşma	2102,6	9,82
Ağaçlandırma	9863,2	45,98
Koruma	6425,4	29,99

3.3. Mevcut Alan Kullanım Yapısı ile Alan Kullanım Potansiyeli Arasındaki Etkileşimler

Bornova İlçesi alan kullanım potansiyeli ile mevcut alan kullanım yapısının karşılaştırılması sonucunda, ilçe arazilerinin güncel hali ile potansiyeline uygun kullanılıp kullanılmadığı konusunda ekolojik bir bakış açısı geliştirebilme olanağı doğmuştur. Karşılaştırma işlemi, her iki çalışma sonucunda elde edilen haritaların CBS ortamında üst üste bindirilmesi yoluyla gerçekleştirilmiş, böylece alan kullanım tipleri ile potansiyeli arasındaki örtüşme / çakışma durumu incelenmiştir.

3.3.1. Tarım potansiyeli bakımından mevcut alan kullanım yapısı

Bornova İlçesi arazilerinin tarım yönünden ortaya koyduğu potansiyel ile mevcut alan kullanım yapısı karşılaştırıldığında, çakışmanın en fazla *Yapay Bölgeler* ile olduğu görülmüştür (%80,90). Bu durum, tarım amaçlı kullanıldığında daha efektif sonuçlar alınabilecek arazilerin sürdürülebilir şekilde değerlendirilemediğini ortaya koymaktadır. Tarım potansiyeli taşıyan araziler, *Diğer* alan kullanım sınıfı ile %9,18 düzeyinde çakışma sergilemektedir. Bu alanları, tarımsal faaliyet bakımından uygun olduğu halde değerlendirilmeyen, yani, taşıdığı potansiyele rağmen sürdürülebilir biçimde kullanılmayan alanlar olarak tanımlamak mümkündür.

Su Yüzeyleri ile %3,98 oranında gerçekleşen çakışma, tarımsal faaliyetlerde su kaynaklarına olan yakınlığın olumlu bulunması nedeniyle sürdürülebilir olarak değerlendirilmektedir. *Maki ve Otsu Bitkiler* kullanım tipi ile olan %3,32 oranındaki çakışma ise, tarımsal kullanım yönünden uygunluk göstermesine rağmen terkedilmiş, üzerinde doğal bitki örtüsünün geliştiği ve bu nedenle sürdürülebilir değerlendirilmediği düşünülen alanlar kapsamına girmektedir. *Ormanlar* ile tarım potansiyeline sahip alanların %0,38 düzeyinde çakışması göz ardı edilebilir bir oran sergilemekle birlikte, nispeten sürdürülebilir olarak değerlendirilmiştir. Tarım potansiyeline sahip alanların mevcut tarım alanları ile %2,25 gibi oldukça düşük bir düzeyde çakışması, tarımsal amaçlı kullanılması halinde sürdürülebilir sonuçlar alınabilecek arazilerin, neredeyse tamamen diğer kullanımların etkisi altında olduğunu göstermektedir (Tablo 3).

Tablo 3. Tarım Potansiyeli İle Mevcut Alan Kullanım Yapısı Arasındaki Uyum Durumu.

Mevcut Alan Kullanım Tipleri	Tarım Potansiyeli	
	ha	%
Yapay Bölgeler	2465,01	80,90
Tarımsal Alanlar	68,49	2,25
Ormanlar	11,43	0,38
Maki ve Otsu Bitkiler	101,07	3,32
Su Yüzeyleri	121,32	3,98
Diğer	279,81	9,18

3.3.2 Yapılaşma potansiyeli bakımından mevcut alan kullanım yapısı

Bornova İlçesi'nde yapılaşma bakımından uygun özellikler yansıtan araziler en fazla *Yapay Bölgeler* ile %54,79 düzeyinde çakışma sergilemektedir. Yapılaşma potansiyeline sahip araziler ile en fazla çakışma gösteren ikinci alan kullanım tipi *Diğer* sınıftır (%30,20). Söz konusu alanların herhangi amaçla kullanılmıyor olması, bu bölgelerin yerleşime açılması bakımından bir engel bulunmadığını, ancak buna rağmen taşıdığı potansiyele uygun biçimde değerlendirilmediğini ortaya koymaktadır.

Maki ve Otsu Bitkiler'in hakim olduğu alanlar ile yapılaşma potansiyeline sahip araziler %13,38 düzeyinde bir çakışma sergilemektedirler. Bu alanların da yapılaşma için kullanılabilme özelliği taşımaya rağmen değerlendirilmeyen çıplak arazilerden meydana geldiğini söylemek mümkündür. Diğer taraftan, yapılaşma potansiyeli bulunan alanlar üzerindeki 27,72 ha yüzölçümüne sahip *Ormanlar* ise, her ne kadar potansiyele uygun olmayan kullanım şekli olarak görülse de, bu durum ormanlık alanların ilçede giderek azalma riski taşıyor olmasından dolayı sürdürülebilir nitelikte bir çakışma olarak değerlendirilmektedir. Yapılaşma potansiyeline sahip alanlar, *Tarımsal Alanlar* (%0,07) ve *Su Yüzeyleri* (%0,24) ile oldukça düşük düzeyde çakışma göstermektedir. Tarımsal faaliyetler açısından değerlendirildiğinde bu çakışma, uygun olmayan bölgelerin tarım amaçlı kullanıldığını, yani sürdürülebilir olmayan bir kullanım biçiminin söz konusu olduğunu işaret etmektedir. *Su Yüzeyleri*'nin yapılaşmaya uygun alanlarda yer alıyor olması ise, dere vb su yüzeylerinin doğal ekolojik yaşamı destekleyen niteliklerinden dolayı sürdürülebilir bir durum olarak değerlendirilmektedir (Tablo 4).

Tablo 4. Yapılaşma Potansiyeli İle Mevcut Alan Kullanım Yapısı Arasındaki Uyum Durumu.

Mevcut Alan Kullanım Tipleri	Yapılaşma Potansiyeli	
	ha	%
Yapay Bölgeler	1152,63	54,79
Tarımsal Alanlar	1,44	0,07
Ormanlar	27,72	1,32
Maki ve Otsu Bitkiler	281,52	13,38
Su Yüzeyleri	5,13	0,24
Diğer	635,22	30,20

3.3.3. Ağaçlandırma potansiyeli bakımından mevcut alan kullanım yapısı

Araştırma alanının ağaçlandırma bakımından kullanılmaya uygunluk gösteren kesimlerinde, mevcut alan kullanımları ile olan en geniş çakışma %32,07 oranında *Maki ve Otsu Bitkiler* ile gerçekleşmiştir. Bu çakışma ağaçlandırma potansiyeli ile uyumlu bir durum olarak değerlendirilmektedir. Ağaçlandırma potansiyeline sahip araziler ile ikinci en geniş çakışmayı gösteren mevcut alan kullanım tipi %27,09 oranı ile *Diğer* sınıfı olmuştur. Bu alanlar, orman tesisi için uygunluk taşımakla birlikte henüz ağaçlandırılmayan ve diğer kullanımlar tarafından da kalıcı olarak tahribata uğramamış alanlar olarak değerlendirilmiştir.

Ağaçlandırma potansiyeli taşıyan araziler, *Yapay Bölgeler* alan kullanım tipi ile %21,46 oranında çakışmaktadır. Bu durum, orman tesisi için uygun arazi özelliklerine sahip olmasına rağmen bu alanların yapılaşma nedeniyle geri dönüşümü mümkün olmayan biçimde tahrip edildiğini göstermektedir. Bornova İlçesi'nde, ağaçlandırma potansiyeline sahip arazilerle mevcut alan kullanım yapısı arasındaki en olumlu çakışma, 1625,04 ha'lık alanda *Ormanlar* ile gerçekleşmiştir. Benzer şekilde, *Su Yüzeyleri* ile gerçekleşen %2,07 çakışma da dere vb su yüzeylerinin orman ekosistemine olan katkıları göz önüne alınarak sürdürülebilir bir durum olarak değerlendirilmiştir. Diğer taraftan, orman olarak kullanılması halinde daha verimli sonuçlar alınabilecek 80,46 ha alanda tarımsal faaliyetler yürütülüyor olması, bu alanın amaç dışı yani ekolojik bakımdan uygun olmayan bir şekilde kullanıldığına işaret etmektedir (Tablo 5).

Tablo 5. Ağaçlandırma Potansiyeli İle Mevcut Alan Kullanım Yapısı Arasındaki Uyum Durumu.

Mevcut Alan Kullanım Tipleri	Ağaçlandırma Potansiyeli	
	ha	%
Yapay Bölgeler	2115,00	21,46
Tarımsal Alanlar	80,46	0,82
Ormanlar	1625,04	16,49
Maki ve Otsu Bitkiler	3160,17	32,07
Su Yüzeyleri	203,85	2,07
Diğer	2669,22	27,09

3.3.4. Koruma potansiyeli bakımından mevcut alan kullanım yapısı

Araştırma alanında koruma bakımından potansiyel taşıyan arazi varlığı ile mevcut alan kullanım yapısı karşılaştırıldığında, ilçe genelinde ekolojik bakımdan nispeten olumlu bir durum söz konusu olduğu anlaşılmıştır. Koruma potansiyeline sahip araziler ile en fazla çakışan alan kullanım tipi %35,74 ile *Maki ve Otsu Bitkiler*'dir. Bu tür doğal bitki örtüsüne sahip alanların korunması, sonrasında bu alanlarda gelişme olasılığı bulunan ormanlar için önemli bir avantaj sağlamaktadır. Koruma potansiyeli bulunan araziler ile aynı bölgede yer alan 1332,81 ha

Bornova İlçesi'nde Alan Kullanım Potansiyeli ile Alan Kullanım Yapısı Arasındaki Etkileşimlerin Belirlenmesi

genişliğindeki *Ormanlar*, ekolojik bakımdan sürdürülebilir bir çakışma ortaya koymaktadır. Koruma yönünden uygunluk taşıyan araziler ile %27,54 oranında çakışan *Diğer* alan kullanım tipi, korunması halinde doğal bitki örtüsü gelişmesine veya ağaçlandırma yapılabilmesine olanak tanıyan alanlardır.

Koruma potansiyeline sahip alanlar ile mevcut alan kullanımları arasındaki en olumsuz çakışma 443,61 ha alanda *Yapay Bölgeler* ile gerçekleşmiştir. Bu çakışma %6,90 oranı ile nispeten göz ardı edilebilir bir yapı sergilese de, ekolojik bakımdan sürdürülebilir olmayan bir durum olarak kabul edilmektedir. *Tarımsal Alanlar* ile olan %3,96 düzeyindeki çakışma koruma alanları için olumsuz bir durum olarak değerlendirilmekle birlikte, yapılaşma alanlarına oranla koruma faaliyetlerine daha az zarar veren bir yapı ortaya koymaktadır. Mevsimlik ve yıl boyu su bulunan dereleri temsil eden *Su Yüzeyleri* ile olan %5,13 oranındaki çakışma, koruma alanlarının doğal yaşam bakımından nitelik ve niceliğine katkı sağlayan bir unsur olarak değerlendirilmektedir (Tablo 6).

Tablo 6. Koruma Potansiyeli İle Mevcut Alan Kullanım Yapısı Arasındaki Uyum Durumu.

Mevcut Alan Kullanım Tipleri	Koruma Potansiyeli	
	ha	%
Yapay Bölgeler	443,61	6,90
Tarımsal Alanlar	254,43	3,96
Ormanlar	1332,81	20,73
Maki ve Otsu Bitkiler	2297,52	35,74
Su Yüzeyleri	329,76	5,13
Diğer	1770,12	27,54

Mevcut alan kullanım yapısı ile alan kullanım potansiyeli arasındaki uyum durumu araştırma alanının bütünü için incelendiğinde, Bornova İlçesi arazilerinin %68,94 oranında potansiyeline uygun biçimde kullanıldığı, arazilerin %31,06'sının ise potansiyeline uygun biçimde değerlendirilmediği görülmektedir (Tablo 7).

Tablo 7. Mevcut Alan Kullanım Yapısının Alan Kullanım Potansiyeline Uyum Durumu.

Mevcut Alan Kullanım Tipleri	Alan Kullanım Potansiyeline Uygunluk Oranı (%)	
	Uygun	Uygun Değil
Yapay Bölgeler	18,66	81,34
Tarımsal Alanlar	16,92	83,08
Ormanlar	100,00	0,00
Maki ve Otsu Bitkiler	93,45	6,55
Su Yüzeyleri	100,00	0,00
Diğer	82,91	17,09
Toplam	68,94	31,06

Bütün kullanım tipleri içerisinde en yüksek uyum sergileyen sınıflar %100 oranları ile *Ormanlar* ve *Su Yüzeyleri* olmuştur. Bunu sırasıyla *Maki ve Otsu Bitkiler* (%93,45), *Diğer* (%82,91), *Yapay Bölgeler* (%18,66) ve *Tarımsal Alanlar* (%16,92) izlemektedir. Potansiyele en yüksek uyumu sağlayan alan kullanımlarının doğal ve/veya doğala yakın nitelikte olması, Bornova İlçesi'ndeki doğal yaşamın sürdürülebilirliği bakımından olumlu değerlendirilmektedir. Alan kullanım potansiyeli ile en yüksek uyumsuzluklar %83,08 oranı ile *Tarımsal Alanlar* ve %81,34 oranı ile de *Yapay Bölgeler*'de görülmüştür. Bu durumun ilçedeki doğal yaşam bakımından önemli bir risk oluşturduğu düşünülmektedir. Çünkü tarımsal faaliyetler kapsamında gerçekleştirilen gübre ve ilaç kullanımı, doğal bitki örtüsü temizliği, toprağın sürekli olarak işlenmesi ve anız yakma gibi işlemler doğal ekosistemler üzerinde doğrudan ve dolaylı olarak baskı oluşturmaktadırlar. Benzer şekilde, kentsel ve endüstriyel yapılaşma alanlarından kaynaklanan yüksek miktardaki atık ve artıklar ve bu yapı alanları nedeniyle arazilerin geri dönüşümü mümkün olmayan şekillerde kaybedilmesi gerek insan sağlığı ve gerekse doğa yaşam bakımından tehlikeli boyutlara ulaşabilecek çevre sorunlarının kaynağını meydana getirmektedirler.

4. SONUÇ VE ÖNERİLER

Çalışmanın yürütüldüğü Bornova İlçesi, 1950’li yıllara kadar tarım potansiyeli ile ön plana çıkan, ancak sonrasında ülke geneline de hakim olan tarımda makineleşme ve sanayileşme hareketlerine bağlı olarak tarım dışı yapılaşmanın hız kazandığı bir yerleşim birimi halini almıştır. Bu gelişmelerin ortaya koyduğu ekonomik canlanma, göç alımına bağlı hızlı nüfus artışını da beraberinde getirmiş ve sonuç olarak Bornova İlçesi’nde günümüzde kentsel ve endüstriyel yapılaşma tamamen hakim duruma geçmiştir.

Bornova İlçesi alan kullanım yapısı ve potansiyelinin çok yönlü olarak incelendiği bu çalışma kapsamında; uygulanan yöntem, kullanılan materyaller ve analiz sonuçları bakımından önemli bazı saptamalar yapılmıştır. Konu ile ilgili yapılacak benzer akademik araştırmalara ve Bornova için hazırlanacak fiziksel planlama çalışmalarına katkı sağlaması beklenen bu saptamalar ile aynı doğrultuda geliştirilen öneriler, çalışmanın genel akışına uygun olarak aşağıda sunulmuştur:

Bornova İlçesi arazilerinin %70’e yakın düzeyde potansiyeline uygun kullanılıyor olması sürdürülebilirlik bakımından olumlu ve oldukça avantajlı bir durum ortaya koymaktadır. Ancak nüfus artışının ve kentleşmenin gelecekte de aynı şekilde devam edeceği göz önüne alındığında, bu olumlu durumun bozulma riski ile karşı karşıya bulunduğu ve tarım alanları ile doğal ve doğala yakın alan kullanım tiplerinin de en fazla risk taşıyan ekolojik unsurlar olduğu görülmektedir. Bornova İlçesi arazilerini kapsayan bir alan kullanım planının, Nazım ve Uygulama İmar Planları veya plan tadilatları düzeyinde, ekolojik bakış açısı benimsenmiş olarak bir an önce hazırlanması gerekmektedir. Bu çalışmada benimsenen potansiyel analizi yöntemi, söz konusu ilçe planının hazırlanmasında da rehber olarak kullanılmalıdır. Plan hazırlanırken mevcut tarım alanlarının korunması ve yapılaşma riskinin ortadan kaldırılmasına yönelik önlemler alınmalı, yapılaşmaya terk edilmiş işlenmeyen tarım alanlarına işlerlik kazandırılması amacıyla tarımsal teşvik programlarına hız verilmelidir. Bornova İlçesi’nin tamamı için biyolojik çeşitlilik envanterleri yapılmalı, bu kapsamda biyotop haritalama çalışmaları teşvik edilmelidir.

TEŞEKKÜR

109Y210 nolu proje kapsamında desteğini gördüğümüz Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu'na teşekkür ederiz.

KAYNAKLAR

- Anonim, 2007. İzmir İlçelerinin Ekonomik Profili ve Alternatif Yatırım Olanakları Araştırma Raporu: Bornova. İzmir Ticaret Odası, 39 s.
- Anonim, 2011. Bornova İlçesi 1975-2006 Yılları Arası İklim Verileri. Meteoroloji Genel Müdürlüğü, Ankara.
- Houghton, R. A. 1994. The worldwide extent of land-use change. *Bioscience*, 44(5): 305-313.
- KVKK 2011. İzmir 1 Nolu Kültür Varlıklarını Koruma Kurulu, İzmir
- KHGM 2001. İzmir İli Arazi Varlığı, Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü Ankara.
- Lengeranlı, Y., Baykul, A., Sun, A., Işın, R., Mtelı, F., Avşar, M., Türkbileği, H., Tan, T. ve Karat, H. İ. 1998. İzmir İlinin Çevre Jeolojisi ve Doğal Kaynakları Raporu. Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü Yayınları, No: 10137, İzmir.
- Mert, H. 2002. Sosyal, Siyasal ve İktisadi Yönleriyle Bornova: 1923-1981. Doktora Tezi, Ege Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, 305s (yayımlanmamış).
- Ningal, T., Hartemink, A. E. and Bregt, A. K. 2008. Land use change and population growth in the Morobe Province of Papua New Guinea between 1975 and 2000. *Journal of Environmental Management*, 87: 117–124.
- TÜİK 2012. Nüfus İstatistikleri ve Projeksiyonlar, Türkiye İstatistik Kurumu, http://www.tuik.gov.tr/VeriBilgi.do?tb_id=39&ust_id=11 (Erişim tarihi: 18 Mart 2012)
- Türkyılmaz, B. 2009. Doğal Sitler-İzmir ve Çevresinde İrdelenmesi. TMMOB İzmir Kent Sempozyumu, 8-10 Ocak, İzmir, 269-280.
- Yılmaz, E. 2005. Bir Arazi Kullanım Planlaması Modeli: Cehennemdere Vadisi Örneği, T.C. Çevre ve Orman Bakanlığı, Doğu Akdeniz Ormancılık Araştırma Müdürlüğü, Çevre ve Orman Bakanlığı Yayın No: 253, DOA Yayın No: 37, Çeşitli Yayın No: 3, 133 s.