

## **İstanbul'un Doğu Karadeniz kıyı alanları kullanımlarındaki değişimin saptanması\***

**Elif ŞATIROĞLU<sup>1</sup>, Ahmet Cengiz YILDIZCI<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Ordu Üniversitesi Ziraat Fakültesi Peyzaj Mimarlığı Bölümü, Ordu

<sup>2</sup>İTÜ Mimarlık Fakültesi Peyzaj Mimarlığı Bölümü, İstanbul

\*Bu çalışma doktora tezinden özetlenerek hazırlanmıştır.

Alınış tarihi: 28 Ocak 2015, Kabul tarihi: 24 Mart 2015

Sorumlu yazar: Elif ŞATIROĞLU, e-posta: elifakyol78@hotmail.com

### **Öz**

Dünya üzerinde kıyıların, gerek ekonomik, gerek kültürel anlamda en çok tercih edilen yerleşim alanlarından biri olması, toplumların ekonomik ve sosyal gelişmesine olanak sağlayarak, ülkelerin kalkınmasında rol oynamaları ve en hızlı değişime uğrayan birimler olması dolayısı ile; kıyı alanları üzerindeki faaliyetler ve talepler her geçen gün artmaktadır. Kıyı alanları üzerindeki bu değişimlerin tespit edilmesi; kıyı çevresinin korunması, kıyı alanlarında bulunan tarihi ve doğal kaynakların etkin bir şekilde yönetimi, sürdürülebilir kıyı gelişimi ve planlaması açısından önemlidir. İstanbul'un Doğu Karadeniz Kıyı Alanlarının Anadolu Feneri ve Ağva dahil olmak üzere kıyı köylerini kapsayan, bu çalışma, kıyı alanında 1990-2005 yılları arasında meydana gelen değişimlerin belirlenmesi amacıyla gerçekleştirilmiştir. Araştırmada kıyı alan kullanımı ve arazi örtüsündeki değişimin belirlenebilmesi için Landsat uydu görüntüleri kullanılmıştır. Çalışma alanına ait görüntüler, En Yüksek Olasılık (Maximum Likelihood) algoritmasına göre sınıflandırılmıştır. Sınıflandırma sonrası Karşılaştırma Tekniği kullanılarak, alan kullanım ve arazi örtüsündeki değişimler irdelenerek yeni planlama kararlarına ışık tutması amaçlanmıştır. 1990 - 2005 yılları arasındaki arazi örtüsü değişimlerinin belirlenmesinde raster tabanlı sınıflandırılmış görüntülerin karşılaştırılması yöntemi uygulanmıştır. Karşılaştırma yapılırken kullanılmak üzere "den - e" dönüşüm bilgileri ayrıca matrisler şeklinde elde edilmiştir.

**Anahtar kelimeler:** Kıyı, Kıyı Alanları Kullanımı, Zamansal Değişim

### **Determining the change about the usages of coastal areas in Eastern Black Sea of Istanbul**

#### **Abstract**

Due to the fact that the coasts are one of the most preferred residential areas in the world in terms of both economic and cultural reasons and that they have an important role for the development of countries by providing economical and social development opportunities for societies, and because they are the units subject to fastest changes, the activities and demands on these areas are increasing day by day. Determining the changes on coastal areas, protecting the area around coasts, effective management of history in coastal areas and efficient use of natural resources are very important in terms of sustainable coast planning and development. This study was carried out in order to specify the changes in coastal areas of Istanbul's Eastern Black Sea region including coastal villages not excepting Anadolu Feneri and Ağva between 1990-2005. Landsat satellite images were used in the research in order to specify the changes of land cover and the use of coastal areas. The images of field of study were classified according to Maximum Likelihood Algorithm. In defining changes in land cover between 1990 and 2005 the method applied is comparing raster based classified images. In this method, with the classification of images, field in formation of land cover classes is obtained. In order to use during comparison, "from - to" transformation information is also gathered as matrixes. By using after classification Comparison Technique, changes in field use and land cover are analysed; the aim is to enlighten the new planning decisions.

**Key words:** Coastal, Coastal Area Usage, Change Detection

## Giriş

Tarih boyunca kıyılar, gerek ekonomik gerek kültürel anlamda en çok tercih edilen yerleşim alanlarından biri olmuş, toplumların ekonomik ve sosyal gelişmesine olanak sağlayarak, ülkelerin kalkınmasında rol oynamışlardır. Giderek artan dünya nüfusu, kıyı alanlarında özellikle alan kullanımlarında bozulmalara neden olmaktadır. Bu bozulmalar, genel olarak alan kullanımı ve arazi örtüsü değişiklikleriyle ortaya çıkmaktadır. Bu nedenle, alan kullanımı ve arazi örtüsü bilgilerini içeren veritabanlarının oluşturulmasının, mevcut verilerin analiz edilmesinin, alan kullanım bilgilerinin güncelleştirilmesinin gerekliliği kaçınılmazdır. Çevresel veritabanları, sürdürülebilir alan kullanım planlamasının oluşturulabilmesi bakımından oldukça önemlidir (Keskin, 2007).

Çok zamanlı yüksek çözünürlüklü uydu görüntüleri ile uzaktan algılama; kent, orman, tarım ve kıyı alanlarındaki değişimin belirlenmesinde kullanılan önemli bir teknolojik araç haline gelmiştir. Yersel çalışmaların aksine uydu görüntüleri ile çalışmak zaman ve maliyet açısından büyük avantajlar sağlamaktadır. Bunun yanı sıra yersel çalışmalarla elde edilebilecek verilerin çok ötesinde bir özellik olarak, uydu görüntüleri ile periyodik veri akışı söz konusudur. Böylelikle zamansal değişimlerin analizinin yapılmasına olanak tanınmaktadır. Uzaktan algılama ile oluşturulan tematik haritalar yerel ve merkezi yönetimler için planlamaya yönelik vazgeçilmez birer araçtır (Kavazoğlu ve Çetin, 2005).

Yapılan bu çalışma kapsamında, İstanbul Anadolu yakasında, Karadeniz kıyılarının başladığı Beykoz ilçesi boyunca devam edip İstanbul il sınırının bittiği Şile ilçesi arasında bulunan İstanbul'un Doğu Karadeniz kıyı alanına ait 1990-2005 yılları arasındaki 15 yıllık dönemde meydana gelen çevresel değişimlerin izlenmesi ve sonucun değerlendirilmesi hedeflenmiştir. Belirlenen yıllar materyal olarak kullanılacak Landsat MSS, Landsat TM uydu verilerinden seçilmiştir.

## Materyal ve Yöntem

Çalışma alanına konu olan İstanbul Doğu Karadeniz Kıyıları Anadolu yakasının kuzey kesiminde Anadolu Feneri ile güney kesiminde Kocaeli-Gebze sınırı boyunca uzanır. Beykoz ilçesinin 15,3 km'lik Karadeniz kıyısı ile Şile ilçesinin 60 km'lik sahil şeridini kapsar. Şile ilçesinin çalışma alanına konu olan Karadeniz kıyısına komşu kıyı köyleri; Poyraz, Anadolu Feneri, Riva, Göllü, Bozhane, Karakiraz,

Kurna, Sahilköy, Doğançalı, Alacalı, Sofular, Kızılcaköy, Meşrutiyet, Şile Merkez, Kumbaba, Kabakoz, Akçakese, İmrenli, Karacaköy, Bozgoça, Şuayipli, Kurfalı, Ağva, Büyük Bucaklı'dır.

Araştırma, kıyıdaکی çevresel kaynaklara ilişkin güvenilir veriler sağlanması ve değişim eğilimlerinin belirlenerek geleceğe yönelik alan kullanımına ilişkin planlama kararları oluşturulmasında önem taşımaktadır. Kıyıdaکی değişimi izleyebilmek için seçilen bölgeye ait eski ve yeni tarihli hava fotoğrafları alınarak bu iki farklı zamandaki fotoğrafların değerlendirilmesi sonucu değişim ortaya çıkarılabilir. Uydu görüntüleri ya da hava fotoğrafları görüntü işleme sistemlerinde görsel ve sayısal görüntülere dönüştürülürler. Bu görüntüler zenginleştirme ve sınıflandırma teknikleri kullanılarak çevre sorunlarının geniş bölgelerde hangi boyutlarda yaşandığını gösterebilmektedir. Bu özelliklerinin yanı sıra, söz konusu veriler, geçmişte yaşanan çevre sorunlarının gelişme seyrini adım adım verebilmektedir. Bu sayede değişimin boyutları ve etkilerinin hesaplanması mümkün olabilmektedir (Gazioğlu ve ark., 1997; Kuleli, 2009; Dellepiane et al., 2004; Jensen et al., 1995). Uzaktan algılanan veriler, değişimin başlangıç niteliğinde olan değerli tahminlerini sağlayabilmekle beraber kıyı alanları ile delta ortamlarını araştırıp görüntüleme, benzersiz bir araçtır (Ciavola ve ark. 1999; Yang ve ark., 1999). Çalışmada öncelikli olarak İstanbul'a ait 1990 ve 2005 yıllarına ait sınıflandırılmış Landsat Geocover LC görüntüleri kullanılarak ilgili alandaki zamansal değişimler belirlenmiştir. 1990 yılına ait alan kullanımı/arazi örtüsü özelliklerinin belirlenmesi için 19.05.1990 tarihli Landsat MSS verisine önceden uygulanmış Kontrollü Sınıflandırma tekniği kullanılmıştır. Kontrollü sınıflandırma, analizciye oluşacak sınıfları kontrol imkânı vermektedir. Analizci, kullanımını bildiği bölgelerde doğrudan, bilmediği bölgelerde ise hava fotoğrafları, yüksek çözünürlüklü diğer uydu görüntüleri veya arazi çalışmasıyla öğrenmiş olduğu arazi kullanım sınıflarına ait örnek bölgeleri tanımlamaktadır. Landsat uydusuna ait 1990 ve 2005 yıllarına ait 30 m yersel çözünürlüklü sınıflandırılmış uydu görüntüleri kullanılmıştır. Kullanılan verilerin doğruluk analizleri referans verilerden hazır alınmıştır. 1990 - 2005 yılları arasındaki arazi örtüsü değişimlerinin belirlenmesinde raster tabanlı sınıflandırılmış görüntülerin karşılaştırılması yöntemi uygulanmıştır. Bu yöntemde görüntülerin

sınıflandırılması ile, arazi örtüsü sınıflarının alan bilgisi elde edilmiştir. Karşılaştırma yapılarak kullanılmak üzere "den - e" dönüşüm bilgileri ayrıca matrisler şeklinde elde edilmiştir. İki tarih arasındaki alan kullanım/arazi örtüsü değişimleri incelenirken alanların dağılımı ve oranları, sınıflandırma sonucu belirlenebilmektedir.

Sınıflandırma aşamasında ISODATA ve En Yüksek Olabilirlikli sınıflandırıcılar kullanılmıştır. Geocover LC verileri raster ve/veya vektör ve  $1^{\circ} \times 1^{\circ}$  veri gridleri halinde kullanıcılara sunulmaktadır. Sınıflandırma sonuçları daha sonra vektör haline getirilerek GIS ortamında analizler için hazır hale getirilmiştir. Geocover LC verileri, orijinal Geocover verilerininin 13 sınıf halinde sınıflandırılması sonucunda elde edilmekte ve raster ya da vektör formda kullanıcılara sunulmaktadır. İstanbul için var olmayan alanlar çıkarılmış ve 8 sınıf üzerinden değerlendirme yapılmıştır. İstanbul Doğu Karadeniz Kıyılarına ait 1990 ve 2005 yılı LandsatGeocover LC sınıflandırılmış görüntülerinin içermekte olduğu Boş Alan, Yerleşim, Yaprak Döken, Yaprak Dökmeyen, Çalı/Çimen, Su, Bulut ve Tarım sınıfları belirlenen yıllar içinde ArcMap ortamında sorgulanıp sınıfların kapladığı alan boyutları hektar (ha) olarak çıkarılmış ve böylece, değişimler karşılaştırmalı olarak sunulup değerlendirilmiştir.

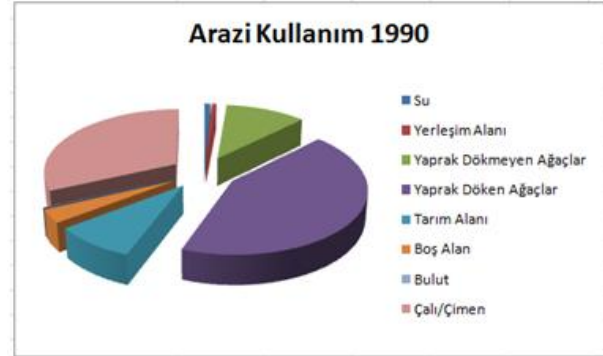
### Bulgular

1990 tarihli Landsat TM ve daha yüksek çözünürlüklü 2005 tarihli görüntüleri kullanılarak, peyzaj düzeyindeki arazi örtüsü ve kullanımlarında meydana gelen değişimler izlenmiştir.

Çizelge 1. 1990 yılına ait Landsat MSS görüntüsünün sınıflandırılması sonucu elde edilen alan kullanımı/arazi örtüsü dağılımı.

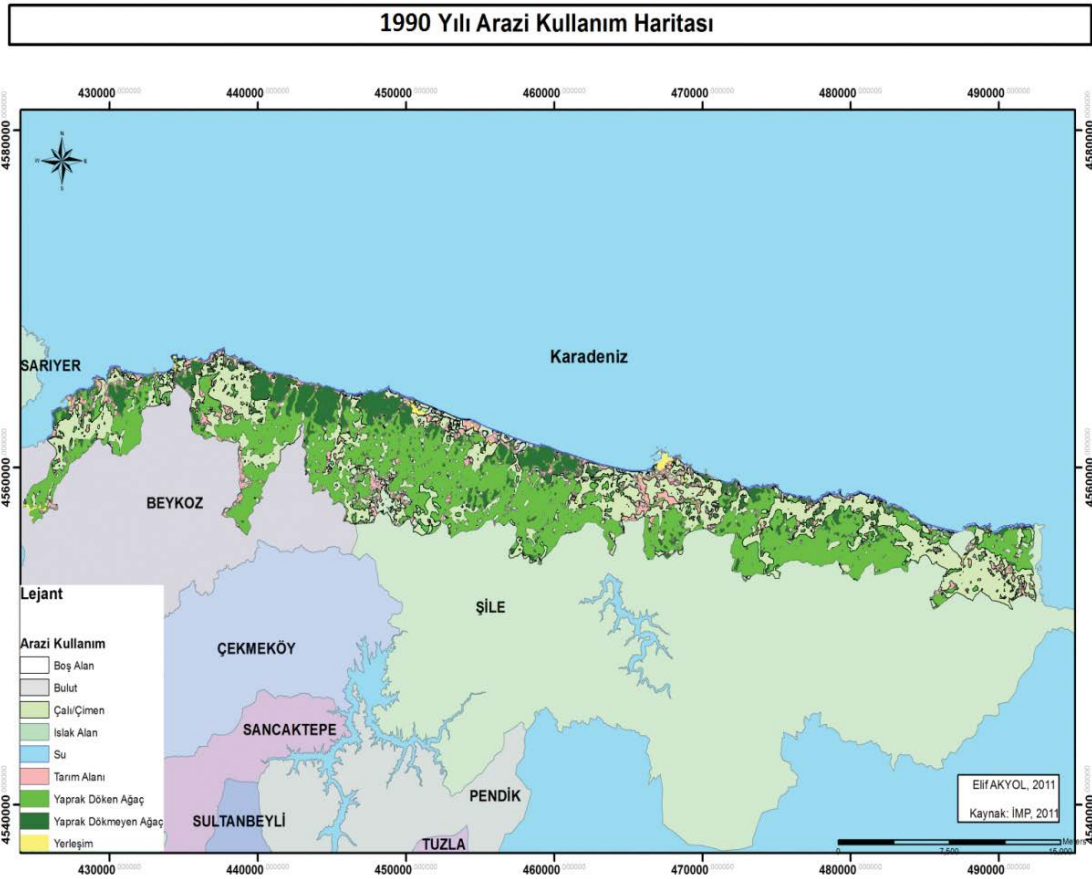
Sınıf No	Sınıf Adı	Alan (hektar)	Yüzde (%)
1	Su	282,9	0,86
2	Yerleşim Alanı	198,32	0,60
3	Yaprak Dökmeyen Ağaçlar	3664,5	11,16
4	Yaprak Döken Ağaçlar	14164,6	43,14
5	Tarım Alanı	2918,8	8,89
6	Boş Alan	1115,3	3,40
7	Bulut	26,2	0,08
8	Çalı/Çimen	10460,3	31,86
	Toplam Alan	32830,9	100

Çizelge 1, Şekil 1 ve 2'de görüldüğü gibi 1990 yılında yaprak döken ağaçlar, %43,14 bir alan ile kaplı olup en geniş yayılıma sahip olan arazi örtüsüdür. Çalı/çimen ile kaplı alanlar % 31,86, yaprak dökmeyen ağaçlar ise %11,16, tarım alanları %8,89, boş alanlar, %3,40, su ile kaplı alanlar %0,86, yerleşim alanları ise %0,60 kaplıdır. En az yayılıma sahip olan alan kullanım arazi örtüsü sınıfı ise % 0,60 yerleşim alanlarıdır.



Şekil 1. 1990 yılına ait Landsat MSS görüntüsünün sınıflandırılması sonucu elde edilen alan kullanımı/arazi örtüsü dağılımı grafiği

1990 ve 2005 yılları arasındaki alan kullanım arazi örtüsü değişiminin saptanması için 19.05.1990 tarihli Landsat TM ve 23.07.2005 tarihli Aster veri setleri kullanılmıştır. Sınıflandırılan görüntülere, "den-e" (from-to) dönüşüm analizi uygulanarak değişim matrisi oluşturulmuştur. Bu analizle bir sınıftan diğerine olan değişim ayrıntılı olarak belirlenerek haritalanmıştır.



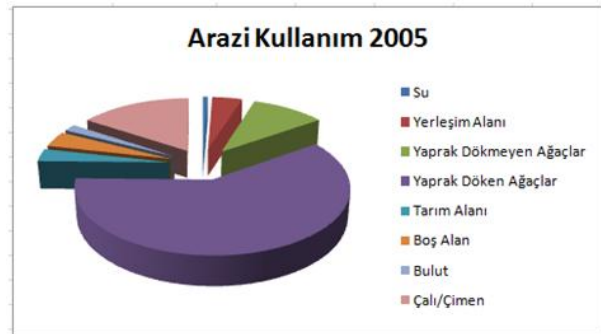
Şekil 2. 1990 yılına ait Landsat MSS görüntüsünün sınıflandırılması sonucu elde edilen alan kullanımı/razi örtüsü dağılımı haritası.

2005 yılında yaprak döken ağaçlar, % 60,07 bir alan ile kaplı olup, en geniş yayılıma sahip olan arazi örtüsüdür. En az yayılıma sahip olan alan kullanım arazi örtüsü sınıfı ise % 0,68 ile su ile kaplı alanlardır. Tarım Alanları da suyla kaplı alanlardan sonra en az alanı kaplayan % 3,23 bir diğer sınıftır (Çizelge 2, Şekil 3, 4).

1990 ve 2005 yıllarına ait alan kullanımı/razi örtüsü sınıflarının kapladığı alanların belirlenmesinin ardında her iki yıldaki görüntülerin karşılaştırması sonucu alan kullanımını arazi örtüsünde meydana gelen alansal değişimin matrisi ortaya konmuştur. (Çizelge 3, Çizelge 4). "-" ile ifade edilen değerler artan alanları, "+" ile ifade edilen değerleri ise azalan alanları göstermektedir. Yaprak döken ağaçlar % 17 sınıftaki alansal azalma, bunun yanısıra çalı/çimen % 16 sınıftaki alansal artış dikkat çekmektedir.

Yapılan analizde elde edilen değişim istatistiğine göre, satırlar 2005 görüntüsündeki alan kullanım sınıfları olup, sütunlar ise 1990 yılına ait alan

kullanım sınıflarıdır. 1990-2005 yılları arasında yerleşim alanlarında % 600,7'lik, tarım alanlarında % 63,9'luk, çalı/çimen alanlarında % 50,8 lik bir azalma, buna karşın yaprak döken ağaçlar % 39,1'lik, boş alanlarda % 18,2'lik bir artış söz konusudur.



Şekil 3. 2005 yılına ait Landsat MSS görüntüsünün sınıflandırılması sonucu elde edilen alan kullanımı/Arazi örtüsü dağılımı grafiği.

2005 yılı görüntüsünde 581,9 ha iken, 1990 yılı görüntüsünde ise bulut alan 26,2 ha olarak tespit edilmiştir. 2005 yılı görüntüsünde görüntü

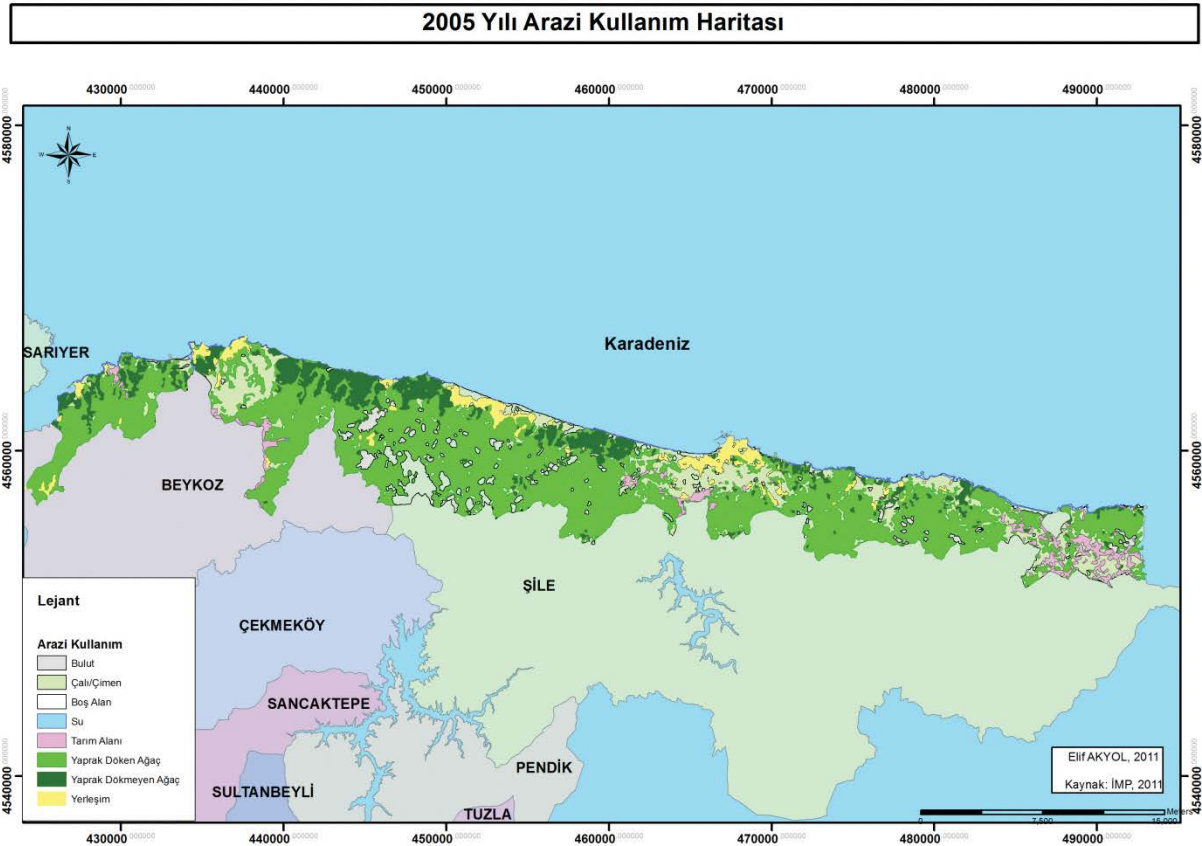
üzerindeki bulut nedeniyle 595,9 ha'lık bir alan için veri kaybı söz konusudur.

Yerleşim alanlarındaki değişim;1990 yılında 198,3 ha'lık bir alanı kaplarken, 2005 yılında 1389,4 ha

olarak tespit edilmiştir. Yerleşim alanlarındaki artış % 600,7'dir. Bu değerlendirmede bulut dolayısıyla ortaya çıkan veri kaybı ihmal edilmiştir.

Çizelge2. 2005 yılına ait Landsat MSS görüntüsünün sınıflandırılması sonucu elde edilen alan kullanımı / Arazi örtüsü dağılımı.

Sınıf No	Sınıf Adı	Alan (hektar)	Yüzde %
1	Su	225,6	0,68
2	Yerleşim Alanı	1389,4	4,21
3	Yaprak Dökmeyen Ağaçlar	3416,7	10,35
4	Yaprak Döken Ağaçlar	19835,4	60,07
5	Tarım Alanı	1066,5	3,23
6	Boş Alan	1318,1	3,99
7	Bulut	596,0	1,80
8	Çalı/Çimen	5174,6	15,67
	Toplam Alan	33022,2	100



Şekil 4. 2005 yılına ait Landsat MSS görüntüsünün sınıflandırılması sonucu elde edilen alan kullanımı/Arazi örtüsü dağılımı haritası.

Çizelge 3. 1990-2005 Alan kullanımı/Arazi örtüsü değişimi.

Sınıf Adı	1990		2005		Değişim	
	Alanı (hektar)	%	Alanı (hektar)	%	Alanı (hektar)	%
Yaprak Dökmeyen Ağaçlar	3664,6	11,1619	3416,7	10,3467	247,9	0.815
Yaprak Döken Ağaçlar	14164,6	43,1441	19835,4	60,0667	-5670,7	-16.923
Yerleşim Alanı	198,3	00,6039	1389,4	04,2074	-1191,1	-3.603
Tarım Alanı	2918,8	08,8904	1066,5	03,2296	1852,3	5.661
Çalı/Çimen	10460,3	31,8610	5174,6	15,6701	5285,7	16.191
Su	282,9	00,8618	225,6	00,6831	57,4	0.179
Boş Alan	1115,3	03,3970	1318,1	03,9916	-202,9	-0.595
Bulut	26,2	00,0797	596,0	01,8048	-569,8	-1.725

Çizelge 4. 1990-2005 Alan kullanımı/Arazi örtüsü değişim matrisi.

Alan Kullanım/ Arazi Örtüsü 1990	2005 Alan (hektar)								
	Çalı/Çimen	Yaprak Döken Ağaçlar	Boş Alan	Bulut	Yaprak Dökmeyen Ağaçlar	Tarım Alanı	Yerleşim Alanı	Su	Sınıf Toplamı
Çalı/Çimen	3093,6	5163,8	224,1	119,6	540,6	689,7	618,7	10,1	10460,5
Yaprak Döken Ağaçlar	861,3	12116,3	280,3	376,3	365,1	88,4	66,1	10,9	1,4
Boş Alan	244,7	142,4	443,3	9,1	48,8	27,1	170,2	29,6	0,1
Bulut	6,0	8,8	0,9	0,7	4,0	0,6	3,0	2,2	26,2
Yaprak Dökmeyen Ağaçlar	182,2	1208,9	33,5	37,8	2143,1	10,5	30,8	17,9	3664,6
Tarım Alanı	697,3	1027,6	293,9	34,5	247,5	224,2	371,9	21,9	2918,8
Yerleşim Alanı	27,8	24,9	7,3	2,1	7,9	8,7	113,5	6,0	198,3
Su	34,0	16,3	34,8	1,8	50,1	3,7	15,2	126,9	282,8
Sınıf Toplamı	5147,0	19709,1	1318,1	581,9	3407,0	1052,9	1389,4	225,6	32831,1
Sınıf Değişimi	2053,4	7592,8	874,8	581,2	1264,0	828,7	1275,9	98,6	14569,4
Görüntü Farklılığı	5313,4	-5544,4	-202,9	-555,7	257,5	1865,9	-1191,1	57,2	0.000

## Sonuçlar

Bu çalışmada, sınırlı doğal kaynakları koruyabilmek, sürdürülebilir ve doğru planlamalar yapabilmek için gereken alt yapıyı sağlamak amacıyla İstanbul'un Karadeniz'e komşu Doğu Kıyılarındaki alan kullanımlarının zamansal değişimi incelenmiştir. 1990-2005 yılları arasındaki kıyı alan kullanımı ve arazi örtüsü değişiklikleri Landsat TM (1990) ve Geocover (2005) uydu görüntüleri kullanılarak belirlenmiştir. Araştırma içeriğinde yapılan kıyı alan kullanım ve arazi örtüsündeki değişim saptama analizlerinde 1990-2005 yılları arasındaki değişimlerin belirlenmesinde Sınıflandırma sonrası değişim saptama yaklaşımları kullanılmıştır. Analiz sonuçları, yöntemin olumlu ve olumsuz yönlerini göstermiştir. Bu yöntemde elde edilen değişim saptamasının doğruluğu yüksek olup görüntülerde bulut ile kaplı alanların farklı yıllar içerisinde kapladıkları alanlarda değiştiği için diğer kullanım alanlarının da oranlarını değiştirmiştir. Yöntem, yansıma verilerinin karşılaştırılmasına dayandığından, mevsimsel farklılıklar ve farklı çözünürlüğe sahip olan uydu görüntülerinin analizde kullanılması bu yanılırlara neden olmuştur.

1990 yılında yaprak döken ağaçlar % 43,14 ile kaplı olup en geniş yayılıma sahip olan arazi örtüsüdür. Çalı/çimen ile kaplı alanlar % 31,86, yaprak dökmeyen ağaçlar % 11,16, tarım alanları % 8,89, boş alanlar % 3,40, su ile kaplı alanlar % 0,86, yerleşim alanları ise % 0,60 ile kaplıdır. En az yayılıma sahip olan alan kullanım arazi örtüsü sınıfı ise % 0,60 ile yerleşim alanlarıdır.

2005 yılında yaprak döken ağaçlar % 60,07 alan ile kaplı olup, en geniş yayılıma sahip olan arazi örtüsüdür. En az yayılıma sahip olan alan kullanım arazi örtüsü sınıfı ise % 0,68 su ile kaplı alanlardır. Tarım alanları da suyla kaplı alanlardan sonra en az alanı kaplayan (% 3,23) bir diğer sınıftır.

Çalışma kapsamında elde edilen değişim istatistiğine göre, 1990-2005 yılları arasında yerleşim alanlarında % 600,7'lik, tarım alanlarında % 63,9'luk, çalı/çimen alanlarında % 50,8 lik bir azalma söz konusu olmasına rağmen, yaprak döken ağaçlar % 39,1'lik, boş alanlarda %18,2'lik bir artış söz konusudur. Yerleşim alanlarındaki artış % 600,7'dir. Bu değerlendirmede bulut dolayısıyla ortaya çıkan veri kaybı ihmal edilmiştir. Yapraklı ağaçların bulunduğu alanlarda ki ve boş alanlarda ki azalış, yerleşim ve tarım alanlarındaki artışa bağlı olarak ortaya çıkmıştır. Sonuç olarak gelişmesi

gereken kıyı bölgelerinde, çevresel etkilere yeterli bilinç ve duyarlılıkla yaklaşamaması, plan kararlarında yoğunluk artışları, doğaya ve çevreye uyumsuz yapılaşmalar, bölgenin geleceğini risk altına almaktadır.

Kıyı ve sahil şeritlerinde doğal dengenin korunması, mülkiyet analizlerinin yapılması ve bu çalışmalarla ilgili en etkin planlama kararlarının verilebilmesi için bölgenin uydu görüntüsü veya sayısal verileri kullanılarak mevcut durum ortaya konulduktan sonra sistem yardımıyla kıyı alanlarının takip, denetim ve korunması sağlanmalıdır. İstanbul Metropolitan Alanı'nın kuzeyinde bölgenin ekonomik potansiyelini değerlendirme adına imar rantına bağlı olarak şekillenen yapılaşmalar, sadece bölgesel ve daraltılmış alanlarını kapsayan imar planlarıyla değil, üst ölçekli, bütüncül kararları olan "metropolitan alan planlaması" ile önlenip, yönlendirilmelidir. Bu nedenle farklı ölçeklerdeki planlamaların, "koruma" öncelikli ve "kimliğin sürdürülmesi" amaçlı olması ilkesini içermesi gerekmektedir (UIA 2005).

## Kaynaklar

- Ciavola, P. Mantovani, F. Simeoni, U. And Tessari, U., 1999. Relation between river dynamics and coastal changes in Albania: an assessment integrating satellite imagery with historical data. *International Journal of Remote Sensing*, 20(3), 561-584.
- Dellepiane, S., De Laurentiis, R., and Giordano, F., 2004. Coastline extraction from SAR images and a method for the evaluation of the coastline precision. *Pattern Recognition Letters*, 25(13), 1461-1470.
- Gazioğlu, C. Yücel, Z.Y. Doğan, E. ve Kurter, A., 1997. Kilyos-Karaburun Arasında Kıyının Kötü Kullanımı ve Kıyı Çizgisinin Değişimi, Türkiye'nin Kıyı ve Deniz Alanları 1.Ulusal Konferansı, Haziran 1997, Ankara Bildiriler Kitabı, 567-577.
- Kavazoğlu, T. Çetin, M., 2005. Gebze Bölgesindeki Sanayileşmenin Zamansal Gelişiminin ve Çevresel Etkilerinin Uydu Görüntüleri ile İncelenmesi, Tmmob Harita ve Kadastro Mühendisleri Odası 10. Türkiye Harita Bilimsel ve Teknik Kurultayı 28 Mart - 1 Nisan 2005, Ankara.
- Keskin, B., 2007. Kıyı Alan Kullanımlarındaki Değişimin Uzaktan Algılama Teknikleri ile İzlenmesi (Monitoring) Üzerine Bir Araştırma, Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi.

Kuleli, T., 2009. Quantitative analysis of shore line changes at the mediterranean coast in Turkey, Environmental Monitoring And Assessment, Doi: 10.1007/S10661-009-1057-8.

Yang, X. Damen, M.C.J., & Van Zuidam, R.A., 1999. Use of thematic mapper imagery with a geographic information system for geomorphologic mapping in a large deltaic low land environment. International Journal of Remote Sensing, 20(4), 659-681.