

İSTANBUL-BEYKOZ İÇİN UYDU GÖRÜNTÜLERİ İLE ZAMANSAL BİR DEĞERLENDİRME

Çiğdem GÖKSEL, Cankut ÖRMECİ
İstanbul Teknik Üniversitesi İnşaat Fakültesi
Jeodezi ve Fotogrametri Mühendisliği Bölümü
Uzaktan Algılama Anabilim Dalı
80626 Maslak- İSTANBUL
Tel:0 212 285 38 06- Fax: 0 212 285 65 87
e.mail: goksel@itu.edu.tr

ÖZET

Ülkemizde son 50 yıldan beri hızla artan kentleşme hareketleri, doğal ve kentsel çevre ile buraya ait yaşam ilişkilerinin bozulmasına yol açmaktadır. Nüfus artışının ve kentleşmenin en çok yaşandığı kentler ise ülke nüfusunun % 51 inin odaklandığı kıyı kentlerimizdir. Bu denetimsiz büyüme ve kalkınmanın getirdiği yoğun yapılaşma ve yanlış arazi kullanımları güncel sorunların ötesine geçerek gelecek için gerekli kaynaklarında tükenmesine yol açmaktadır.

Boğaziçi öngörünüm bölgesinde yer alan ve İstanbul 'un kuzeyinde yeşilin en yoğun olduğu Beykoz ilçesi 1995 yılında Sit Alanı ilan edilmesine rağmen bu plansız kentleşmeden payını almıştır. Bu çalışmada Beykoz ilçesi ve civarı uydu görüntü verileriyle zamansal olarak değerlendirilmiştir. Bölgeye ait 1984, 1992, 1997 yıllarına ait 30m uzaysal çözünürlüklü Landsat TM uydu görüntülerinin kullanıldığı bu çalışmada, arazi kullanımının değişimi görsel ve istatistiksel olarak sunulmuştur.

1- GİRİŞ

Yeryüzü kaynaklarını araştırmak için uzaya gönderilmiş uyduların sağladığı görüş , uydu algılayıcılarının hızı ve spektral bant aralıkları ile çok büyük miktarda veri elde edilmektedir. Uydu verilerinin çok zamanlı, kolay erişimli ve geniş alanları içeriyor olması yeryüzü kaynaklarının araştırılması ve çevre ile ilgili birçok disiplin için kullanılabilirliğini artırmıştır (Göksel ve Örmeci,1997-a). Uydular ile algılanan veriler görüntü işleme sistemlerinde sayısal veriler haline dönüştürülür ve bu sayısal veriler analiz edilerek çalışma alanı hakkında aranan öz bilgilere makro boyutta ulaşılır (Örmeci ve diğerleri,1995).

20.Yüzyılın belirleyici özelliği olan yoğun kentleşmeden en büyük payı alan kentimiz şüphesiz İstanbul 'dur. Politik kaygılar, yönetsel başarısızlıklar ve tüm planlama çalışmalarına rağmen plansız büyümeye devam eden kentimizin gelişigüzel büyümesinden en büyük payı alan yeri Boğaziçi'dir. Planlama ile ilgili kuruluşlar 1970'li yıllardan bu yana 'Boğaziçi'nin korunmasının önemini vurgulamışlar ve planlı gelişiminin sağlanması için önlem almaya çalışmışlardır (Örmeci ve Diğ.,1996). Fakat

1973 yılında inşa edilen 1. Boğaz Köprüsü ve 1989 yılında inşa edilen 2. Boğaz Köprüsü ve çevre yolları bağlantıları bölgeyi daha da çekici yapmıştır ve plansız gelişme tüm hızı ile devam etmiştir. Bu hızlı gelişmenin kolaylıkla belirlenebildiği ve zamansal olarak irdeleme yapmaya olanak sağlayan Uzaktan algılama yöntemleri bu çalışmada Beykoz yerleşimi ve civarının 1984 , 1992 , 1997 görüntüleri için uygulanmıştır.

2- ÇALIŞMA ALANI VE YÖNTEM

Beykoz , İstanbul'un yeşil alanlarının , ormanlarının ve su havzalarının da odaklandığı İstanbul kuzeyindeki yeşil kuşakta yer almaktadır. Dolayısıyla ormanıya, yeşil alanıyla, ulaşımının rahatlığıyla Beykoz ve civarı bir cazibe merkezi haline gelmiştir. Elmalı ve civarındaki kaçak yapılaşmalar, Polonezköy de ikinci konut talepleri, % 6 inşaat iznine tabi olup bunu aşan yapılaşmanın yaşandığı özel ormanlar, kırsal bölgeye ve TEM otoyoluna yakın yerde odaklanan gecekondular ciddi yeşil alan kayıplarına neden olmuştur.

Çalışma alanı olarak Şekil 1 de gösterilen Landsat TM ve SPOT P görüntülerinin çakıştırılması ile oluşturulan 10 metre uzaysal çözünürlüklü çakıştırılmış (Merge) görüntüsünden kesilen 1945,35 hektarlık bölge seçilmiş ve burada sınıflandırma çalışması yapılmıştır. Kullanılan Uydu Görüntüleri ve özellikleri Tablo 1 de gösterilmiştir. Çalışma İTÜ Uzaktan Algılama Laboratuvarında bulunan PC bazlı Network de ERDAS Görüntü İşleme Sistemi kullanılarak gerçekleştirilmiştir.



Şekil 1. Beykoz ve civarına ait Çakıştırılmış (Merge) Görüntüsü

Tablo 1 : Kullanılan Uydu Sistemlerinin Teknik Özellikleri ve Tarihleri

Uydu sistemi	Yükseklik	Tekrarlama zamanı	Kanal Sayısı	Uzaysal Çözünürlük	Kapladığı Alan
Landsat TM Haziran 1984 Eylül 1992 Temmuz 1997	705km	16 gün	7 bant	30 m x 30 m	185kmx185 km
SPOT P Nisan 1993	832km	26 gün	1 bant	10 m x 10 m	60 kmx60 km

Uydu verileri ile Uzaktan Algılama yöntemleri kullanarak bilgi içeren görüntülerin oluşturulması yani temel arazi kullanımları , toprak tipleri , yerleşim , su vb. gibi anlam taşıyan yer örtüsü sınıflarının oluşturulması için test alanları seçilerek çalışmanın amacına uygun sınıflandırma algoritmaları kullanılmıştır. Uzaktan Algılama da sınıflandırma , cisimlerin farklı spektral yansıtma değerleri esasına dayanarak orijinal görüntüdeki her görüntü elamanını ait olduğu özellik grubuna ayırma işlemidir. Ayırt etme problemi her görüntü elemanının algılama yapılan spektral bantlara göre farklılık gösteren sayısal değerler kümesinden yararlanılarak aşılmaktadır (Mather,1987).

Bölgesel ve küçük alan uygulamaları için arazi kullanım sınıflarının oluşturulması ve güncelleştirilmesi işleminde görüntü verilerinin görsel yorumlaması kullanıldığında yorumcuların bilgi ve deneyimleri arasındaki fark ve sınırlamalar nedeniyle coğrafi alan ile görüntü karakteristikleri ve analizinde sonuçlarda tutarsızlık oluşabilir (Westmoreland ve Stow.,1992). Öte yandan görüntü verilerinin bilgisayar destekli sınıflandırılmaları yorumcuya bağlı olarak ortaya çıkan kişisel hataları ortadan kaldıracak gibi büyük miktarda veri için homojen bir değerlendirme olanağı sağlar(Göksel ve Örmeci 1997-b). Bir planlama çerçevesi içinde çeşitli düzeylerde arazi kullanımı sınıflandırılmalarına gereksinim vardır . Bunlar, fiziksel kentleşmenin genel görünümüleri, kentsel alanlarda mesken stoklarının yer ve genişliklerinin saptanması veya daha yüksek bir uzaysal çözünürlük gerektiren mahalle ve gecekonduların saptanması ve bu gibi alanlarda yaşayan toplumların sayısal tahminleri gibi konulara yönelik olabilmektedir(Lassa Moller- Jensen 1990). Bu çalışmanın amacı, hızlı kentleşme gösteren bir bölge olan Beykoz ve civarı için Yeşil alan ve yerleşim alanları için arazi kullanım değişimini zamansal olarak tanımlamaktır. Landsat TM uydusu sınırlı uzaysal çözünürlüğüne rağmen uygun bilgi verebilmektedir.

Arazi kullanım analizlerinin ve zamansal değişimin saptanabilmesi için uydu görüntü verilerinin sınıflandırma işlemi gerçekleştirilmiştir. Üç görüntü arasındaki değişim analizi için bir çok yöntem bulunmaktadır. Bu çalışmada zamansal değişikliği belirlemek için en uygun yöntem olan, her üç görüntüyü de birbirinden bağımsız olarak sınıflandırıp istatistiksel sonuçların karşılaştırılmasının yapılması tercih edilmiştir. Sınıflandırılmış görüntüler Şekil 2 de sunulmuştur. Tablo2 de sınıflandırmanın istatistiksel sonuçları genelleştirilmiş 4 ana sınıf için verilmiştir.

Tablo 2: Sınıflandırma Sonuçları

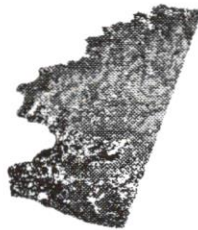
Arazi Kullanım Sınıfları	1984 Yılı Sonuçları	1992 Yılı Sonuçları	1997 Yılı Sonuçları
Yerleşim	53.37ha	171.90ha	253.44ha
Orman ve Yeşil Alan	1378.52ha	1213.33ha	1119.38ha
Su	25.83ha	22.23ha	23.49ha
Yol	18.18ha	124.20ha	130.86ha
Diğer(Tahrip-Boş)	369.45ha	413.69ha	418.18ha
Toplam	1945.35ha	1945.35ha	1945.35ha



1984



1992



1997

Şekil 2. Sınıflandırılmış Görüntüler

Çalışmada geometrik düzeltmede referans kaynak olarak 1/25000 ölçekli Standart topografik haritalar kullanılmış ve homojen olarak dağılmış 20 yer kontrol noktasından yararlanılarak 1.derece Afin transformasyon ile en yakın komşuluk yöntemi uygulanmıştır. Toplam karesel ortalama hata 0.6 piksel (18 m) olarak belirlenmiştir. Sınıflandırma işlemi sadece yerleşim alanları ve ormanların saptanmasına yönelik olduğu için, genelleştirilmiş sınıflar ile çalışılmıştır. Sınıflandırma doğruluğu, rasgele örnek seçimi ile oluşturulan hata matrisleri kullanılarak saptanmıştır. 200 örnek ile yapılan değerlendirmede 1984 yılı için % 77.46, 1992 yılı görüntüleri için % 79.65, 1997 yılı için ise % 80.32 sınıflandırma doğruluğu hesaplanmıştır.

3- SONUÇLAR

Genel anlamda sonuç olarak, günümüzde başlıca çevre sorunlarının *kentsel çevre, doğal kaynak yönetimi, deniz ve kıyı kaynakları, kültürel ve doğal değerlerin korunması* olduğu göz önüne alındığında Beykoz'un çevre sorunlarıyla üst üste örtüştüğü bir coğrafi alan olma sürecini yaşadığı söylenebilir. 1984, 1992, 1997 yıllarına ait görüntülerden elde edilen sonuçlar görsel ve istatistiksel olarak incelendiğinde göze çarpan ilk sonuç yeşil alanlar ve ormanlardaki azalma buna karşılık olarak da yerleşim alanlarının artışıdır. Yapılaşmanın yoğun olarak arttığı bölgelerden özellikle Saip Molla Ormanının tahribi dikkat çekicidir. Görüntülerden genel olarak anlaşılacağı üzere 2.Boğaz köprüsü 'nün inşasından sonra bu yolun çevresinde yer alan yerleşim bölgeleri artmış yeşil alanlar ve ormanlar azalmıştır. Bu konu kamu oyunda son zamanlarda sıklıkla rastlanan **3. Köprü** tartışmaları açısından objektif bir sonuç olarak değerlendirilmelidir.

KAYNAKLAR

- 1- MATHER, P.M, (1987) *Computer Processing of Remotely Sensed Images*
- 2- GÖKSEL, Ç., ÖRMECİ, C.(1997-a) "*Alibey Havzası Arazi Kullanım Değişimlerinin Uzaktan Algılama Teknolojisi ile Saptanması*" 1.Trakya Toprak ve Gübre Sempozyumu . Ekim , 1997 Tekirdağ
- 3- GÖKSEL, Ç., ÖRMECİ, C. (1997-b) "*Uzaktan Algılama Teknolojisi ile Su Havzalarında Arazi Kullanım Analizleri* " Ulusal Su Kongresi Haziran 1997, İstanbul
- 4- ÖRMECİ, C., MÜFTÜOĞLU, O., SUNAR, F., GÖKSEL, Ç., MUSAOĞLU, N., KAYA, Ş. "*Uzay Teknolojileri Kullanarak Çevre Koruma Yöntemlerinin Geliştirilmesi* " Orta Asya Çevre Konferansı *(1995)
- 5- ÖRMECİ, C., TÜRKOĞLU, H., GÖKSEL, Ç. (1996) "*Uzaktan Algılama Yöntemleri Kullanarak İstanbul Boğaziçi'nde Arazi Kullanımındaki Değişimin Analizi* " İstanbul 2020 Sempozyumu Nisan 1996 Taşkışla , İstanbul
- 6- WESTMORELAND, S., STOW, D., 1992. *Category Identification of Changed Land-use Polygons in an Integrated Image Processing/Geographic Information System*. PE&RS. Vol.58, No.11, pp: 1593-1599.
- 7- LASSE MOLLER-JENSEN, 1990. *Knowledge-Based Classification of an Urban Area Using Texture and Context Information in Landast TM Imagery*. PE&RS. Vol.56, No.6, June 1990, pp.899-904