

UZAKTAN ALGILAMA TEKNOLOJİSİNİN HAVZA ARAZI KULLANIMLARININ HAZIRLANMASINDA UYGULANMASI

Çiğdem GÖKSEL*
Cankut ÖRMECİ *

ÖZET

İnsanların yaşadıkları çevreyi bir koruma-kullanma dengesi içinde en fazla yarar sağlayacak biçimde çok kapsamlı düzenleme uğraşısı, planlamanın özünü oluşturmaktadır. 1950'li yıllardan beri hızla artan kentleşme hareketleri doğal ve kentsel çevrelerin buraya ait yaşam ilişkilerinin bozulması ve buna bağlı olarak ekolojik dengenin de bozulmasına yol açmıştır. Planlanamayan ya da planlandığı halde plana uygun gelişmeyen çarpık kentleşmeye maruz kalmış bölgeler doğal kaynakların da tükenmesine yol açmaktadır. Bölge ve şehir planlamada çok gerekli olan Arazi Kullanım Haritalarının hazırlanması veya güncelleştirilmesi önemli bir sorundur. Uydu Teknolojisinin gelişmesi ve elde edilen bilgilerinin bilgisayar ortamına aktarılıp işlenmesi ve yorumlanması olanağının ortaya çıkması, planlamacı ve uygulayıcıları klasik bilgi toplama ölçeklerinin dışına çekmiştir. Günümüzde Uzaktan Algılama Teknolojisi arazi örtüsü ve arazi kullanımı ile ilgili bilgilerin hızlı toplanabilmesi, sorunların ortaya yalın bir şekilde konulabilmesi ve uygulanan çözümün zamansal değişiminin izlenebilmesi açısından en etkin yöntem olarak karşımıza çıkmaktadır.

1. Giriş

Bölge ve Şehir planlamacıları arazi kullanım değişikliklerini belirlemek ve değişiklikleri planlamak amacıyla yeni ve güncel bilgilere gereksinim duymaktadırlar. Arazi kullanım planları, kentsel ve bölgesel planlamanın önemli bir bileşenidir. Güncel Arazi Kullanım Planları özellikle peyzajın kısa bir zaman aralığında hızla değiştiği bölgelerde çok önemlidir. Burada, açık araziler hızla, konut alanlarına veya endüstriyel-ticari alanlara dönüşmektedir (Treitz, ve diğ., 1992) (Göksel, 1996).

Fiziksel çevreden yayılan elektromanyetik enerjinin algılanması esasına dayanan Uzaktan Algılama Teknolojisi ile güncel arazi kullanımı bilgilerine ulaşmak mümkündür. Değişik çözümlüklere sahip, değişik dalga

* İTÜ İnş. Fak. Jeodezi ve Fotogrametri Müh. Bölümü Uzaktan Algılama Anabilim Dalı

boylarına duyarlı olarak algılama yapan uydular aracılığıyla arazi kullanım analizleri yapılabilmektedir (Örmeci ve diğ., 1995). Uydularla algılanan yeryüzüne ait bilgiler, görüntü işleme sistemlerinde sayısal görüntülere dönüştürülür, görüntü zenginleştirme ve sınıflandırma tekniklerinin uygulanması ile istenilen arazi kullanım bilgilerine görsel ve istatistiksel olarak ulaşılabilir.

Bu çalışmada örnek olarak İstanbul için hayati önemi olan fakat yoğun yapılaşmaya maruz kalmış Elmalı Havzası arazi kullanımları 1984 ve 1992 yıllarına ait uydu görüntüleri incelenerek değerlendirilmiştir.

2. Çalışma Alanı ve Yöntem

İstanbul Metropolitan alanı kullanma suyunu büyük bir kısmını yüzeysel su kaynaklarından karşılamaktadır.

Çalışma konusu olan Elmalı Su Toplama Havzası, şehir merkezine 15km uzaklıkta, 2. Boğaz Köprüsü ve Tem Otoyolunun doğusunda yaklaşık 82 km² lik bir alana yayılmaktadır. Büyük kentsel yatırımların yani otoyolların, 2. boğaz köprüsü ve organize sanayi sitelerinin bölgede yer alması yerleşim için bölgenin çekiciliğini artırmıştır. Nüfus 1985 yılında 44.277 iken, 1990 yılında 105673 olmuştur. Beş yıllık bir zaman dilimi içindeki nüfus artış oranı %17.4 dir.

Elmalı Havzası Arazi Kullanımlarının hazırlanması için 30 metre çözünürlüklü iki zamanlı Landsat TM uydu görüntüleri kullanılmıştır. Uygulama, İTÜ İnşaat Fakültesi Uzaktan Algılama Laboratuvarından PC bazlı Network de Erdas Görüntü İşleme Sistemi kullanılarak gerçekleştirilmiştir.

12.06.1984 ve 06.09.1992 tarihli Landsat TM uydu görüntüleri için iki tür dönüşüm uygulanmıştır.

1. Görüntü koordinat sisteminin UTM projeksiyon sistemine dönüşümü (Geometrik düzeltme)

2. Spektral verilerin belirlenen arazi kullanım kategorileri için sınıflandırılması (Subjektif bir transformasyon)

•Geometrik düzeltme

Uydu görüntü verilerinin bir projeksiyon sistemine kaydı için konum doğruluk derecesi, kayıt edilen görüntü ile referans verilerin (harita) arasındaki ilişkiyi (bağıntıyı) tanımlamaktadır. Bu çalışmada konum doğruluğuna ilişkin etiket bilgileri aşağıda sıralanmıştır (Ehlers ve diğ., 1990).

Referans Yer Kontrol Noktalarının kaynağı	: 1/25 000 ölçekli Standart Topografik Haritalar (3 adet)
Yer Kontrol Noktalarının Sayısı	: 45 adet
Transformasyon Tipi	: 1. derece, Afin
Yeniden Örnekleme Yöntemi	: En Yakın Komşuluk
Toplam Karesel Ortalama Hata	: 14.4 metre

•Sınıflandırma

Kontrollü sınıflandırma öncesi istatistik sınırları belirleyebilmek için çalışılacak bölgeye ait önsel bilgiler gerekmektedir. Arazi kullanım sınıflarına ait örnek birimlerinin haritalar ve diğer doğrulama verileri üzerindeki yerlerinin doğru bir şekilde lokalize edilmesi önemlidir. Güvenilir örnekler seçmek için arazi kullanım sınıflarının örnek yerlerinin temsil niteliğini maksimuma çıkarmak için yergerçeği çalışmalarına gerek duyulmuştur. Sınıflandırma işlemi görüntü veri dosyası ile kontrol alanlarının örneklendiği özellik dosyalarına Landsat TM uydu görüntü verilerinin 3. ve 4. bantlarında en çok benzerlik algoritması uygulanarak gerçekleştirilmiştir. Sınıflandırma istatistik sonuçları Tablo 1 de verilmiştir.

Tablo 1 Sınıflandırma Sonuçları

Arazi Kullanım Sınıfları	1984 Yılı (hektar)	1992 Yılı (hektar)
Su	67.32	63.81
Islak Toprak	64.62	-
Orman ve Fundalık	4455.81	3520.53
Yeşil Alan	1329.39	1636.65
Boş Alan	1729.71	1556.28
Yol	5.22	43.74
Endüstri	38.25	151.29
Yerleşim	441.90	1264.68
İnşaa halinde olan alan	41.76	-
TOPLAM	8236.98	8236.98

İşlenmiş görüntü verilerinin uygun bir kullanımı ancak, bu verilerin kalitesi bilindiği takdirde mümkündür. Uzaktan Algılama sınıflandırmalarında doğruluk, bir piksele atanan etiket bilgisi ile gerçek sınıf arasındaki uygunluğu göstermektedir (Janssen ve Wel 1994). Bu çalışmada sınıflandırma doğruluğu, rastgele örnek seçimi ile oluşturulan hata matrisleri ile 1984 görüntüleri için %91.41, 1992 görüntüleri için ise %92.97 olarak bulunmuştur (Göksel, 1996).

3. Sonuçlar ve Öneriler

Bu çalışmada Landsat TM uydu görüntüleri sınırlı uzayda çözünürlüğüne rağmen kapsamlı bir yer destekli çalışma ile bölgesel çalışmalarda uygun bilgi vermek için yeterli olabileceği dolayısıyla bölgesel arazi kullanım planlarının hazırlanması veya güncelleştirilmesinde uydu görüntü verilerinden yararlanılması gerekliliği ortaya konmuştur.

Sınıflandırılmış görüntü verilerinin, arazi örtüsü ile ilgili bilgiyi belli periyotlarda alabilmesi ile mevsimsel veya yıllık gelişme evreleri izlenebilmektedir. Arazi kullanımı ile su havzalarındaki (koruma kuşakları gözönüne alınarak) peyzaj değişiminin izlenmesi için bir ana çıktı ürünü oluşturulabilir. Arazi kullanım sınıflandırma teknikleri iyileştirildikçe ve CBS ile görüntü işleme sistemleri bütünleştirildikçe bu teknik planlamacıların ve uygulayıcıların kendi sorumlulukları içindeki faaliyetleri izleyebilecekleri değerli bir yöntem olarak kullanılacaktır.

KAYNAKLAR

Ehlers. M., Jadkowski A.M., Howard. R, Brostuen, E.D. (1990) Application of Spot Data for Regional Growth Analysis and Local Planning. Photogrammetric Engineering and Remote Sensing. April 1992.

Göksel. Ç., (1996).Elmalı ve Alibey Su Havzalarının Uydu Görüntü Verileriyle İzlenmesi ve Bilgi Sistemi Oluşturma Olanakları. Doktora Tezi. İTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü- Kasım 1996.

Janssen, L.V., Vander Wel F.M., (1994) Accuracy Assesment of Satellite Derived Land-cover Data: A Review. Photogrammetric Engineering and Remote Sensing, April 1994.

Örmeci, C., Müftüođlu, O., Sunar, F., Göksel Ç., Musaođlu, N., Kaya, Ş. (1995) Uzay Teknolojileri Kullanarak Çevre Koruma Yöntemlerinin Geliştirilmesi. Orta Asya Çevre Konferansı . Ekim 1995.

Treitz, M.P., Howarth J.P.,Gong, P.(1992). Application of Satellite and GIS Technologies for Landcover and Land-use Mapping at the Rural-Urban Fringe: A Case Study. Photogrammetric Engineering and Remote Sensing, April 1992.