

HAZİNE ARAZİLERİNDEKİ İŞGALLERİN BELİRLENMESİNDE UZAKTAN ALGILAMA VE BİLGİ TEKNOLOJİLERİNİN KULLANIMI

A. Aslan^a, A. Erener^b

^a Milli Emlak Genel Müdürlüğü Konya, Türkiye - a_aslan@hotmail.com

^b KOU, Mühendislik Fakültesi, Harita Mühendisliği, 41380 İzmit Kocaeli, Türkiye - arzu.erenner@kou.edu.tr

ANAHTAR KELİMELER: Uzaktan Algılama, Arazi İşgali, Sınıflandırma, Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS)

ÖZET:

Plansız gelişen alanların saptanmasında, hazine taşınmazlarındaki işgallerin belirlenmesinde, şehir gelişme yönetiminin tayininde ve planlamanın yapılmasında, mevcut arazi kullanımının saptanmasında ve çevre değişiminin zamansal olarak belirlenmesinde gelişen uzaktan algılama (UA) ve Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) teknolojileri hızlı, güvenilir ve ekonomik bir sistem olmaktadır. Bu amaçla, bu çalışma kapsamında, dijital görüntüler ve coğrafi bilgi teknolojileri kullanılarak zamansal görüntü analizleri ve mekânsal sorgu analizleri ile hazineye ait taşınmazlar üzerindeki işgaller belirlenmiştir. Uygulama alanı olarak, işgallerin olduğu ve taşınmaz satışları yapılan Konya ili, Meram ilçesi, Dere mahallesi seçilmiştir. Hazineye ait taşınmazlar üzerindeki işgallerin belirlenmesi için hava fotoğrafları dijital görüntü ön işleme yöntemleri ile öncelikle atmosferik ve geometrik olarak düzeltilmiş ve görüntü zenginleştirme işlemlerinden sonra alana ait görüntüler mozaiklenmiştir. Daha sonra kontrollü sınıflandırma yöntemlerinden hücre tabanlı sınıflandırma yöntemi olarak En Çok Benzerlik Yöntemi ele alınarak görüntü arazi kullanım türlerine göre ayrılmıştır. Alandaki inşaatlar %87.5 doğrulukla elde edilirken, genel doğruluk %80 olarak ve kapa istatistiğinde 0.75 olarak tespit edilmiştir. Elde edilen sonuç görüntülerindeki taşınmazlar, CBS ortamında hazine sınırları ile karşılaştırılarak alandaki işgaller belirlenmiştir. Yapılan arazi çalışmaları sonucu hazine taşınmazlarının, muhtelif kişilerce işgal edildiği gözlemlenmiştir. İşgaller kaçak inşaat, tarımsal amaçlı, ağaçlandırma v.b. gibi çeşitlilik göstermektedir. Yeteri kadar personeli olmayan, araç, gereç ve donanım eksikliğinden dolayı tespit edilemeyen işgallerin, uzaktan algılama teknikleri ve CBS ile daha ekonomik, hızlı ve objektif olarak belirlendiği bu çalışma kapsamında tespit edilmiştir.

KEY WORDS: Remote Sensing, Land Occupation, Classification, Geographic Information Technology (GIS)

ABSTRACT:

Remote Sensing (RS) and Geographic Information Systems (GIS) technology proved to be fast, reliable, and economic system for the detection of unplanned growing areas, identification of the occupations in the real treasure, determination of urban development management and make planning, determination of the current condition of land use and determination of temporal change of environment. Therefore, in the contend of this study, it is aimed to detect the real estate occupations belonging to the treasury by using digital images and geographic information technologies. The application area is selected as the province of Konya, Meram district, River neighborhood where the occupations and real estate sales are present. In order to identify the occupations on the real estates owned by the treasury, the aerial photographs were initially corrected by using atmospheric and geometric pre-processing methods. Mosaic images were obtained after enhancement procedure was applied. By application of a cell based classification algorithm: Maximum Likelihood Classification method, the image was classified into land use classes. The construction in the area was identified with 87.5% accuracy, while the overall accuracy and kappa statistics were obtained as 80% and 0.75 respectively. The occupations were determined by overlaying the immovable obtained in real images with the treasury boundaries in GIS environment. It was observed by the results of the fieldwork that, the treasure immovable were occupied. Occupations were varied as illegal construction, agricultural, gardening etc. The occupations not determined due to the lack of, enough staff, tools and equipment was determined more economically, quickly and objectively with remote sensing and GIS techniques in this study.

1. GİRİŞ

Kamu malları yönetiminin temel mantığı, kamunun ortak ve eşit şekilde yararlanmasını, kamu hizmetlerinin kesintisiz sürdürülmesini, milli servetin ve kültürün korunmasını sağlamaktır. Kişilerin bu mallara tecavüz ve müdahaleleri veya bunları herhangi bir şekilde iktisap etmeleri, toplum yararına aykırı düşer, tatmininde kamu yararı bulunan toplumsal bir ihtiyacı karşılayan kamu hizmetlerinin işlenmesine engel olur.

Ülkemizde mevcut taşınmazların yaklaşık %51 oranındaki kısmı, Devletin hüküm ve tasarrufu altındaki veya Maliye Hazinesi adına kayıtlı yerlerden oluşmaktadır. Bu taşınmazların korunması, yönetimi ve denetlenmesi önem arz etmekte olup bu görev Milli Emlak Genel Müdürlüğüne (MEGM) verilmiştir. Bu taşınmazlara ilişkin kayıtlar grafik olmayan veriler şeklinde

tapu müdürlüklerinden alınmaktadır. Mülkiyete ilişkin sayısal veriler ise Kadastro Müdürlüklerinden ve Belediyelerden alınmaktadır. Bu alınan verilerin organizasyonu, ilişkilendirilmesi ve sonrasında analizi oldukça külfetli olmaktadır. Bu nedenlerden dolayı, elde edilen grafik ve sözel verileri Hazine taşınmazlarının idaresinde en etkin, hızlı ve verimli şekilde kullanmak için günümüz teknolojisinin getirdiği olanaklardan yararlanmak kaçınılmaz hale gelmiştir.

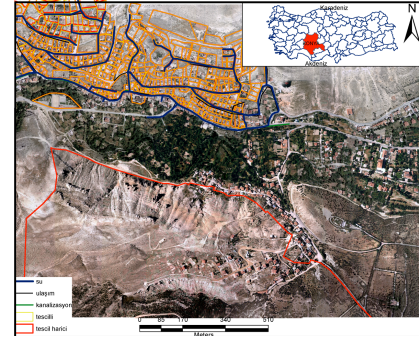
Milli Emlak Genel Müdürlüğüne hazine mallarının yönetilmesi kapsamında hazineye ait taşınmazların tespitinin yapılması ve fiili durumlarının belirlenmesi, ecrimisil (işgal bedeli) alınması, işgal ve tecavüzlerin giderilmesi, satış, trampa (takas), kiralama ve irtifak hakkı vb. işlemlerde kıymet takdiri yapılması, hem kaynakların rasyonel ve verimli kullanılması hem de emek ve zaman kaybı olmadan iş ve işlemlerin

hızlanmasında bilgi teknolojilerinden yararlanmak kaçınılmaz hale gelmiştir. Bu nedenle bu çalışma kapsamında uydu görüntüleri ile CBS teknolojileri kullanılarak zamansal yapılan değişim analizleri ile daha verimli, daha hızlı ve daha objektif kadastral alanlardaki işgallerin belirlenmesi amaçlanmıştır. Yersel ölçmelere ve klasik yöntemlere göre hız, doğruluk, maliyet ve zaman açısından büyük avantaj sağlayan dijital görüntü verilerinin coğrafi bilgi sistemi teknolojileri ile birlikte kullanılması, arazi örtüsü/kullanım değişimlerin saptanmasında ve güncelleştirilmesinde, sorun çözme, karar verme sürecinde yardımcı olacak bilgilerin üretilmesi ve yönetilmesinde önemli rol oynamaktadır. Literatürde uydu görüntüleri ile zamansal değişim analizlerinden: Wang ve Zhang, 2001; Xia Li vd., 2004; Li vd., 2004; Erenner ve Düzgün, 2009; Erdoğan vd., 2010; Weng, 2012; Jorge ve ark., 2013; Yuyao ve ark., 2013; Maie I. El-Gammal ve ark., 2014; Sarp ve Erenner, 2014 genel olarak kentsel gelişimin izlenmesi, arazi örtüsü/kullanımının zaman içerisindeki değişiminin izlenebilmesi, afet değerlendirilmesi gibi çalışma konularını ele almaktadır. Kadastral alanlardaki işgallerin belirlenmesi konusunda yapılmış çok çalışma bulunmadığından bu alanda bu çalışma özgün bir niteliği sahiptir. Bu çalışmada Konya İli, Meram İlçesi, Dere mahallesi sınırları içerisinde hazineye ait taşınmazlar üzerindeki işgalci kullanımların Hava Fotoğrafları verileri ve coğrafi bilgi sistemi teknikleri kullanılarak belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu amaçlar kapsamında kullanılacak olan uydu teknikleri ve CBS analizleri ile yöneticilerin sağlıklı karar vermesi için bir karar destek sistemi oluşturulması yanında, daha hızlı ve daha kısa sürede bilgi üretimi ile sonraki çalışmalara altyapı sağlaması bakımından, çalışma oldukça önem arz etmektedir.

2. MATERYAL VE YÖNTEM

2.1 Çalışma Alanı ve Veri Kaynakları

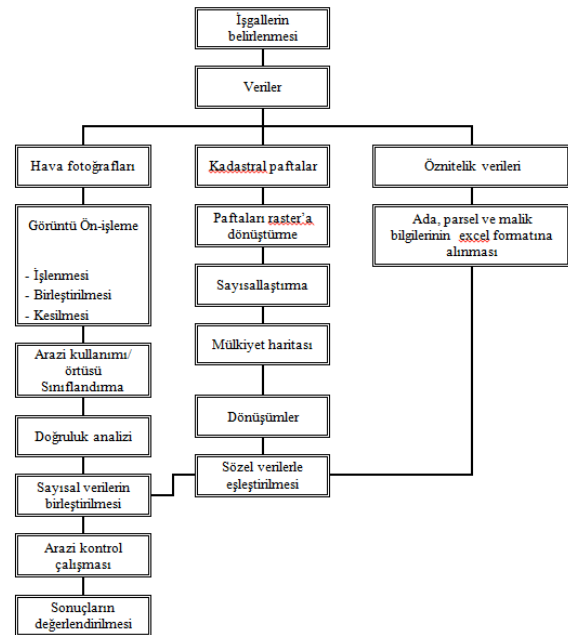
Konya ili, Meram İlçesi, Dere Mahallesi çalışma alanı olarak seçilmiştir. Seçilen alan 37° 51' ve 37° 50' kuzey enlemleri ile 31° 14' ve 34° 26' doğu boylamları arasında yer almakta olup ve 3685,0 dekar alanı kaplamaktadır. Meram ilçesi, 1987 yılında Konya ilinin büyük şehir konumuna getirilmesiyle kurulmuştur. Yüksek nüfus oranıyla ve 1112 km²'lik alanıyla Konya için önemli bir yerleşim merkezi konumuna gelmiştir. Çalışma alanı dalgalı bir araziye sahip olup, yoğun kayalık, tepe ve tepe yamaçlarından ve dere yatağından oluşan bir coğrafyaya sahiptir. Alan içerisindeki yükseklikler deniz seviyesinden 1060 metre ile 1280 metre arasında değişmektedir. Çalışma alanında 147 adet taşınmaz alanındaki işgallerin belirlenebilmesi için Konya Büyükşehir Belediye Başkanlığı Kent Bilgi Sistemi Daire Başkanlığından 2006 yılına ait 6 adet hava fotoğrafı temin edilmiştir. Bu görüntüler renkli (3 bant) olup sayısal formattadır. Dere Mahallesi'nin ilk tesis kadastrası, Kadaströ Müdürlüğü'nce 1952 yılında yapılmıştır. Paftaları 1/500, 1/1000 ve 1/2000 ölçeğinde olup, hiçbir koordinat sistemine dayanmamaktadır. Diğer verilerle koordinat birlikteliğinin sağlanabilmesi için gerekli dönüşüm parametreleri kadaströ müdürlüğü'nden alınarak dönüşümler yapılmıştır. Milli Emlak Müdürlüğü'nün MEOP (Milli Emlak Otomasyon Projesi) sistemi, hazineye ait taşınmazların öznitelik bilgilerini içermektedir. Çalışma alanı içerisinde kalan hazine taşınmazlarının öznitelik bilgileri excel formatında alınarak, analizlerde gerekli olan ada/parsel, alan ve malik bilgileri için CBS ortamında dijital bir very tabanı oluşturulmuştur. Çalışma alanına ait kadastral paftalar, A1 boyutlu (renkli) tarayıcı yardımıyla taranarak resim formatına çevrilmiştir. , veriler Tablo 1.'de özetlenmiştir.



Şekil 1. Çalışma alanı

2.2 Yöntem

Hazine taşınmazlarındaki işgallerin belirlenmesi, için yapılan çalışmaya ait iş akışı şeması Şekil 2'de verilmiştir. Buna göre, Hazine taşınmazlarındaki işgallerin belirlenebilmesi için, önce Kadaströ Müdürlüğü'nden alınan paftalar hücre formatına dönüştürülüp, sayısallaştırılarak mülkiyet haritası oluşturulmuştur. Taşınmazlara ilişkin MEOP sisteminden alınan öznitelik verileri ile mülkiyet haritası Ada/Parcel ve malik bazında eşleştirilmiştir. Sonrasında ise çalışma alanına ait hava fotoğrafları, dijital görüntü işleme teknikleri yardımıyla işlenerek arazi kullanım/örtüsü haritası oluşturulmuştur. Elde edilen arazi kullanım/örtüsü haritası ile mülkiyet haritası karşılaştırılmıştır. Böylece hazine taşınmazlarındaki işgaller belirlenebilmiştir.



Şekil 2. İşgallerin belirlenmesinde izlenen süreçte ait akış şeması

3. UYGULAMA

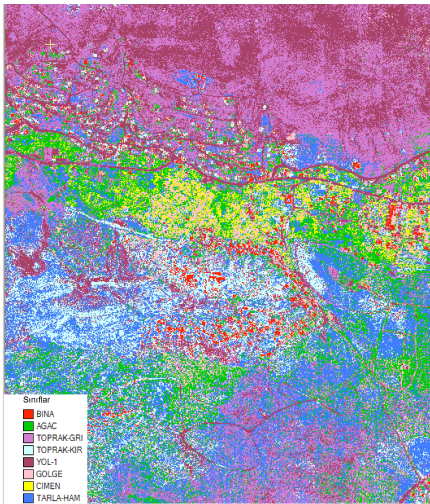
3.1 Dijital Görüntüler için Ön-İşleme

Hava fotoğraflarında var olan atmosferik bozulmalar yapıcı firma tarafından NASA-CPF algoritması ile düzeltilmiştir. Hava fotoğraflarının bir düzlemde temsil edilebilmesi, diğer verilerle uyumlu olması ve bir haritayla bütünlük sağlamaları açısından geometrik olarak düzeltilmeleri gerekmektedir. Geometrik düzeltme için yapılan rektifikasyon işleminde,

1/1000 ölçekli topografik haritadan yararlanılmıştır. Geometrik düzeltme yapılırken Gauss-Kruger projeksiyon sistemi referans alınarak fotoğraflar ED_1950 TM33 koordinat sistemine dönüştürülmüştür. Böylece tüm veriler aynı koordinat sistemine getirilerek birbirleri ile uyumları sağlanmıştır. Çalışma alanında kullanılan hava fotoğraflarını, sayısallaştırma ve monoskopik yoruma uygun hale getirmek için görüntü zenginleştirme işlemi uygulanmıştır. Bunun için önce histogram eşitleme, standart sapma stretch işlemleri uygulanmıştır. Bunun yanı sıra gerekli görülen parlaklık/ kontrast ayarları da yapılmıştır. Görüntü zenginleştirme ve parlaklık/kontrast işleminden sonra 4 adet hava fotoğrafı mozaikleme işlemine tabi tutularak birleştirilmiştir. Fotoğrafların birleştirilmesi için en yakın komşu " Nearest Neighbor NN" algoritması kullanılmıştır. Mülkiyet durumu ile birleştirilen hava fotoğrafları çakıştırılarak, hazine taşınmazlarının yoğun olduğu alanlardan sınır geçirilmiştir. Bu sınıra göre, hava fotoğrafları kesilmiştir.

3.2 Kontrollü Sınıflandırılma

Sınıflandırma için eğitim sınıfları belirlenirken gerçek görüntüyü sağlaması açısından 1-2-3 band kombinasyonu seçilmiştir. Hava fotoğrafındaki arazi kullanım türleri dikkate alınarak her bir arazi kullanım türünü temsil edecek şekilde görüntü üzerinde eğitim sınıfları oluşturulmuştur. Sınıflandırma işleminde hücre tabanlı En Çok Benzerlik yöntemi kullanılmıştır. En Çok Benzerlik yöntemi, bir pikselin belli bir sınıfa atanma olasılığına dayanan, piksellerin parlaklık değerlerinin yanı sıra, her sınıf için ayırım oluşturacak varyans-kovaryans matris değerlerine göre de işlem yapılabilen yöntemdir. Sonuçta elde edilen sınıflar uygun kategorilere göre atanmış ve sınıflandırılan arazi kullanım türlerine göre renklendirilmiştir. Oluşturulan sınıf haritası, analiz ve sorgulamaların yapılabilmesi için ArcGIS yazılımı ortamına alınmıştır.



Şekil 3. Sınıflandırılmış tematik harita

3.3 Doğruluk Analizi

Doğruluk analizi, eğitim alanı olarak ayrılan bölgeler dışında kalan test alanlarına ilişkin piksel değerlerinin, referans kabul edilen, haritalar ya da arazi hakkında kesin bilgi veren bir kaynakla istatistiksel olarak karşılaştırma ilkesine dayalı bir kontrol yöntemidir.

Hatalar, piksellerin yanlış sınıflandırılmasından dolayı oluşmaktadır. Analizde hata derecesi yerine doğruluk derecesi de araştırılabilir. Eğer çok sayıda sınıflandırılmamış piksel varsa, eğitim veri setlerinin gerçeği temsil etme oranları düşer. Sınıflandırmada doğruluk derecesinin gösterilmesinde en yaygın kullanılan metod düzensizlik, hata (confusion) matrisinin oluşturulmasıdır. Matris referans verileri, yani yer gerçeği kullanılarak oluşturulur. Çalışma alanımıza ait oluşturulan haritanın doğruluk analizi 512 nokta alınarak yapılmış olup Tablo 1 de verilmiştir.

Doğruluk Analizi					
Overall Accuracy.....		79.688%	95% Confidence Interval (76.105% 83.270%)		
Overall Kappa Statistic.....		0.753%	Overall Kappa Variance.....		0.000%
Class Name	Producer's Accuracy	95% Confidence Interval	User's Accuracy	95% Confidence Interval	Kappa Statistic
Bina	87.500%	(58.332% 116.668%)	87.500%	(58.332% 116.668%)	0.8730
Yeşil alan	75.676%	(65.225% 86.127%)	74.667%	(64.157% 85.176%)	0.7039
Toprak gri	81.250%	(73.575% 88.925%)	77.778%	(69.817% 85.738%)	0.7156
Toprak kırmızı	75.926%	(63.597% 88.255%)	80.392%	(68.515% 92.269%)	0.7808
Yol	86.735%	(79.509% 93.961%)	85.859%	(78.490% 93.228%)	0.8251
Gölge	75.000%	(59.466% 90.534%)	72.973%	(57.312% 88.634%)	0.7093
Çimen	75.000%	(46.333% 103.667%)	90.000%	(66.406% 113.594%)	0.8976
Tarla ham	77.966%	(70.064% 85.868%)	80.000%	(72.254% 87.746%)	0.7401

Tablo 1. Doğruluk analizi

Çalışma alanının fiziki yapısı oldukça karmaşık bir yapıya sahiptir. Sınıflandırma işleminde, bölgedeki kırmızı ve gri toprak rengi ile binaların çatı renklerinin aynı olmasından dolayı hatalar meydana gelmektedir. Binaların çatı rengiyle, asfalt ve toprak yollar ile kırmızı ve gri yapıdaki toprakların renginin benzerlik göstermesi sınıflandırılmış harita üzerinde, farklı eğitim guruplarının aynı sınıfa atanmasına sebep olmaktadır. Sınıflandırma işleminde bu tür hatalar kaçınılmaz olmaktadır.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE SONUÇ

4.1. Hazine Taşınmazlarındaki İşgallerin İrdelenmesi

Yapılan sınıflandırma çalışması sonucunda bina, asfalt ve toprak yol, ağaçlık alan, kayalık, v.b. gibi arazi kullanım türü belirlenmiştir. Yapılan analizler sonucu elde edilen arazi kullanım haritası, CBS ortamında hazine sınırları ile çakıştırılarak alandaki işgaller belirlenmiştir (Şekil 4). Yapılan arazi çalışması sonucu hazine taşınmazlarının, muhtelif kişilerce işgal edildiği ve işgallerin kaçak inşaat, tarımsal amaçlı, ağaçlandırma v.b. gibi çeşitlilik gösterdiği gözlemlenmiştir. Milli Emlak Müdürlüğü bu işgalli arazilerden Hazine Taşınmazlarının İdaresi Hakkında Yönetmelik gereği ecrimisil (işgal bedeli) almaktadır. Bu nedenle hazineye ait taşınmazların tespitinin yapılarak ekonomiye kazandırılması gerekmektedir. Eldeki verilere dayalı olarak çalışmamızda işgal olarak bina gibi sabit tesisler belirlenmiştir. Hazine taşınmazlarındaki tarımsal amaçlı, bahçe v.b. gibi işgallerin belirlenmesi sonraki çalışmalarda ele alınacaktır. Çünkü böyle çalışmalarda işgalcilerce araziye ekim ve dikimin yapıldığı dönem ile ürünün kaldırıldığı döneme ait dijital görüntüler (uydu görüntüleri, hava fotoğrafları v.b.) periyodik olarak temin edilerek bunların işlenmesi ve zamansal analizlerinin yapılması gerekmektedir.

Mevcut zamandaki işgallerin belirlenmesi ve tespit edilen 2006 yılına ait işgallerin doğruluğunun tespiti için araziye çıkılmış ve küçük bir alanda, yapı yapılmak suretiyle işgal edilen hazine taşınmazları belirlenmiştir. Mevcut durumda belirlenen işgaller Şekil 4.a' daki haritaya işlenerek 2006 yılından sonra yapılan sabit tesisler belirlenmiştir (Şekil 4b).

4706 sayılı Kanununun 19/7/2003 tarihinde yürürlüğe giren 5 inci maddesinin son fıkrasının "Bu maddenin yürürlüğe girdiği tarihten sonra Hazineye ait taşınmazlar üzerinde yapılan her türlü yapı ve tesisler, başka bir işleme gerek kalmaksızın Hazineye intikal eder.

