

TAŞINMAZ MALLARIN FİİLİ DURUMLARININ TESBİTİ VE GÖRÜLMEKTE
OLAN DAVALAR SIRASINDA HAVA FOTOĞRAFLARINDAN YARARLANMA*

Mustafa ÖNDER

ABSTRACT

The requirement for land properties has been rapidly growing and their values have been increasing accordingly. In this case, long term benefits can be saved by using effective public control mechanisms, there occurs many lawsuits on claims between individuals or between the individuals and the state or public or private sector. The increase of these claims makes it difficult to finalise those lawsuits in a short time. For such lawsuits, the aerial photographs and maps become very important information sources and when used widely and intelligently they shorten their evaluation periods.

This paper is introducing the aerial photographs and maps in a multidirectional approach and expressing their effectiveness on solving the problems mentioned above. In addition, the advantages, importance and superiority of the Geographic Informations Systems are examined in this context.

ÖZET

Taşınmaz mal statüsündeki toprağa olan gereksinim hızla artmakta ve değeri de o oranda yükselmektedir. Bu durumda uzun dönemli toplum yararları ancak etkin bir kamu denetimi ile korunabilecektir. Kamu denetim mekanizmasının devreye girmesiyle; kişiler arası, kişi ile devlet ya da kamu ve özel sektör arasında hak talebini konu alan hukuki davalar ortaya çıkmakta ve bunların çoğalmasıyla sözkonusu davaları hızla sonuçlandırma olanağı gittikçe zorlaşmaktadır. İşte bu davalar için gerekli ve önemli bilgi kaynakları arasında hava fotoğrafları ve haritalar başta gelmekte, yaygın ve planlı kullanılması durumunda, konu olan davaların sonuçlandırılmasına hız katmaktadır.

(*) Bu yazı Maliye Bakanlığı Milli Emlâk Genel Müdürlüğüne, Kontrolörler ve İl Milli Emlâk Müdürleri için 4-11 Mayıs (Marmaris) ve 4-12 Eylül (Ayvalık) tarihlerinde düzenlenen seminerlerde bildiri olarak sunulmuştur.

Bu yazıda hava fotoğrafları ve haritalar çok yönlü bir yaklaşım çerçevesinde tanıtılmaya çalışılarak sözü edilen sorunların çözümündeki etkinliği anlatılmaya çalışılmıştır. Ayrıca bu yaklaşım çerçevesinde Coğrafi Bilgi Sistemlerinin yeri, önemi ve soruna köklü çözüm getirmedeki üstünlüğü konusunada yer verilmiştir.

1. GİRİŞ

İnsanoğlunun gelişim süreci içerisinde hareket noktasını oluşturan temel ilke, toplu yaşam zorunluluğu ve buna koşut olarak doğayı olabildiğince tanıma ve onu düzenleme çalışmalarıdır. İnsan yaşantısının istenen düzeyde yürütülebilmesi için sürdürülen bu çalışma zincirinin her halkası çeşitli nedenlerle karşılaşılan sorunların çözümü ile örülmüştür. Bu sorunlardan biri de taşınmaz mal niteliğindeki toprak ve bunun üzerinde yer alan diğer taşınmazlarla birlikte ortaya çıkan mülkiyet kavramıdır.

İnsan için toprak sorunu, doğuşu ile başlar ve nüfusun çoğalmasıyla büyür. Toprak, sanayi ürünleri gibi arttırılamadığından miktarı sabit olarak kalır. Üretilen arazi üzerinde daima daha çok insanın yaşama zorunluluğu toprağın sürekli olarak az bulunur, pahalı ve elde edilmesi giderek zorlaşan bir nesne olmasına yol açmaktadır. Bu nedenle toprağın bütçesini yapma, dağıtımında daha dikkatli olma, toprağı planlama ve düzenleme gerekliliğı büyük önem kazanmaktadır.

Özelliğı bakımından taşınan mallardan ayrılan ve bundan dolayı ekonominin normal arz-talep kuralının uygulanamadığı toprağın düzenlenmesi, dağıtımı ve planlanmasında kamu yönetimince daha başka olanaklar üzerinde durulması ve mülkiyet haklarını daha çok kısıtlayan önlemler alınması zorunluluğunu gündeme getirmiş ve bu düşünce ışığı altında bütün ülkeyi kapsayan tarım ve yerleşim alanları için genel toprak politikaları oluşturma çalışmaları başlatılmıştır /13/.

Diğer taraftan tüm dünyada yaşanan hızlı gelişme ve değişme sürecinin yoğunlaştırdığı sorunlar sistemli araştırma, tasarım ve uygulamaları gerektirmektedir. Ülkemiz için de geçerli olan ve gittikçe çeşitlenen ve yoğunlaşan bu sorunlar yerleşme, kentleşme ve doğal kaynakları en uygun kullanma alanlarında büyük ve olumsuz etkiler yaratmaktadır.

Yerleşme ve doğal kaynaklardan yararlanma sorunlarını yoğunlaştıran temel etken, dünya nüfusunun hızla artmasıdır. Toprağın doğal kaynak olduğu ve istenildiği zaman istenildiği yerde üretilemediği gerçeğini insanoğlu 20nci yüzyılın ortalarında sanki yeniden keşfetmiştir. Bunun başlıca nedeni de nüfus patlamasıdır. 1900'li yılların başında 1,6 milyar kişi olan dünya nüfusu 1980 yılında 4,3 milyara ulaşmıştır. Dünyada 2000 yılında 5,6 milyar, 2050 yılında 8,4 milyar kişinin yaşayacağı tahmin edilmektedir.

Öte yandan dünya üzerindeki insanların, hayvanların, bitkilerin yararlanabileceği topraklar, yerine ve türüne göre hızla tükenmekte, yıpranmakta, kirlenmekte ve yararlanılamaz duruma gelmektedir. Sanayi ve teknoloji atılımının hızla geliştirdiği kentler, artan dünya nüfusundan heran daha fazla pay almaktadır. Kentsel nüfusun büyük hızla artması planlı kentsel gelişmeyi sistemleştirme çabalarını artırmaktadır. Dünyada 20 binden fazla nüfuslu kentlerde yaşayanlar 1800 yıllarında 21,7 milyon kişi iken 1950'de 502,2 milyona ulaşmıştır. 2000 yılına kadar dünyada 1,1 milyon kişiyi daha, kentlerde yerleştirme zorunluluğu doğacaktır. Kentsel yerleşim sorununun çözümünde ise, arsa sağlama sorunu başlıca kısıtlayıcı öğlerden biridir /11/.

Hızlı bir toplumsal gelişme ve değişme süreci içinde olan Türkiye'de de nüfus son 60 yılda dört kata varan bir artış göstererek; 1927'de 13,648 milyon iken bugün için 55 milyonu çoktan aşmıştır. Cumhuriyet dönemi boyunca nüfus, kentlerde de giderek artan bir hızla birikmiştir. İlk nüfus sayımının yapıldığı 1927 yılında kentsel alanlarda yaşayan nüfus sadece %16,4 iken bu oran günümüzde %50'leri geçmiştir /6/.

Türkiye'de büyük kentlere yönelen göçler nedeniyle bu kentler ve çevreleri büyük bir hızla gelişmekte ve yapılaşmaktadır. Bu gelişme sadece büyük kentlerde değil, özellikle kıyılarda yoğunlaşarak kırsal alanlarda da gözlenmektedir. Halkımızın kıyı nimetlerine duyduğu gereksinimin bilincine varması, kıyıların ülke turizm ve dinlenmesinde ön plana geçişi, kıyıların ekonomik değerini oldukça yükseltmiştir /8/.

Sonuçta yukarıda sıralamaya çalıştığımız nedenlerden dolayı taşınmaz mal statüsündeki toprağa olan gereksinimin hızla artması ve değerinin yükselmesi ona kişisel veya sektörcü sahip olma istemlerini kamçulamakta, bunun yanında toplum yararına güçlü bir kamu denetim mekanizmasının devreye girmesi durumunda ise daha önce varolan kişi-devlet, kişiler arası ya da kamu ve özel sektör arasında hak talebine yol açan davaların daha da çoğalmasına yol açmakta-

dır. Söz konusu davaları hızlı sonuçlandıramama, yeni adaletsizliklere ve toplum zararına sebep olma endişesi yeni bir sorun olarak kendini göstermektedir.

Toprağın kâr marjının sürekli arttığı ve dolayısıyla sağlıklı bir yayılmaya hız kazandırdığı bir ortamda uzun dönemli toplum yararlarının etkin bir kamu denetimi ile korunabileceği açıktır. Söz konusu kamu denetimi ise gerçekçi ve dinamik bir planlama, uygulama bütünlüğü ve bunların bilgi gereksinimini sağlayacak üçlü bir sistem içinde oluşturulabilir.

Herşeyden önce, gerek planlama ve uygulama aşamalarında gerekse sözkonusu davalarda bilgi ve içerik eksikliği, alınan kararların isabetsizliğine veya zamanında alınmamasına yol açabilmektedir. Öte yandan, gerekli bilgi derleme işlemini geniş boyutlarda sağlayabileceği halde, Türkiye'de bugün yeterince değerlendirilemeyen araç ve olanakların başında hava fotoğrafları ve haritalar gelmektedir.

Hava fotoğrafları ve harita kullanımı diğer bilgi sağlama yöntemlerine göre daha ucuz ve hızlı olduğu kadar güvenilirlik açısından da daha üstündür. Hava fotoğrafları ile, başta arazi kullanımı olmak üzere, topografik özellikler, bitki örtüsü, çevre kirlenmesi, yol durumu, trafik, nüfus ve yapı yoğunlukları, kaçak yapılaşma gibi çok çeşitli konularda bilgi gereksiniminin büyük bir bölümü karşılanabilmektedir. Ayrıca bu fotoğraflardan yararlanılarak, planlama/uygulama veya hukuki dava sürecindeki temel gereçlerden biri olan haritalar üretilmekte, bu ise gerek para gerekse zaman açısından önemli kolaylıklar sağlamaktadır.

Bu bildiride, hava fotoğrafları ve haritalar çok yönlü bir yaklaşım çerçevesinde tanıtılmaya çalışılarak sözü edilen sorunların çözümündeki etkinliği gözler önüne serilmeye çalışılacaktır.

a. Hava Fotoğraflarının Türleri

Hava fotoğrafları genellikle düşey ve eğik hava fotoğrafları olarak sınıflandırılırlar, Düşey fotoğraflar, kamera ekseninin olabildiğince çekül hattına yöneltilmesi ile elde edilirler. Hava fotoğraflarının en çok kullanılan türü düşey hava fotoğraflarıdır. Ancak uçağın, son derece değişken özellik gösteren atmosfer ortamında sakınılamıyan açısal dönüklük ve eğiklikleri, "gerçek" anlamda bir düşey fotoğraf elde etmeyi olanaksızlaştırır. Bu açısal hareketler genellikle kamera ekseninde yaklaşık 1° ila 3° arasında değişen eğikliğe neden olurlar.

Kamera ekseninin isteğe bağılı olarak eğik olması sonucu elde edilen eğik fotoğraflar, üzerinde ufuk hattını içermeleri durumunda çok eğik, diğer durumlarda ise az eğik şeklinde isimlendirilirler.

b. Hava Fotoğraflarına Ait Bazı Kavramlar

(1) Fotoğraf Ölçeği:

Bir hava fotoğrafının ölçeği kısaca; fotoğraf üzerindeki bir uzunluğun (ab), yeryüzündeki gerçek uzunluğuna (AB) oranı şeklinde tanımlanabilir. Diğer taraftan düşey çekilen hava fotoğrafındaki ölçek, yeryüzünden itibaren uçuş yüksekliği (H') ve kamera asal uzaklığının (f) bir fonksiyonudur. Buna göre;

$$\text{Ölçek} = \frac{ab}{AB} = \frac{f}{H'} \text{ olur.}$$

Bütünüyle düz arazi yüzeylerini içeren hava fotoğrafları için bulunan ölçek, sabit bir değer niteliğini taşır. Değişen yüksekliklere sahip bir arazi yapısında ise yüksekliğin her noktası için farklı ölçekler elde edilir. Bu durumda, fotoğrafın kapladığı alana ait ortalama arazi yüksekliğinden hareket ile bir ortalama ölçek hesabı en uygun yoldur.

(2) Fotoğrafın Kapladığı Alan:

Fotoğrafın yeryüzünde kapladığı alan öncelikle fotoğrafın boyutlarına ve ölçeğine bağlıdır. Doğal olarak, aynı ölçeğe sahip olmakla birlikte örneğin 230 x 230mm boyutlu bir fotoğraf ile 55 x 55mm boyutlu bir fotoğrafın kapladıkları alan oldukça farklıdır. Genellikle elde edilen hava fotoğraflarının boyutları 23 x 23cm olduğu düşünülürse, fotoğrafın kapladığı alan; ölçekte de olduğu gibi, yeryüzünden itibaren uçuş yüksekliği ile kamera asal uzaklığının bir fonksiyonu olacaktır.

Buradan, aynı yükseklikte küçük asal uzaklıklı kameralar ile alınan fotoğrafların büyük asal uzaklıklı olanlardan daha fazla alan kapladığı sonucu çıkartılabilir. Ayrıca uçuş yüksekliği arttıkça da fotoğraflanılan alan genişliyecek, buna karşın ölçek küçülecektir.

(3) Fotoğrafik Ayırma Gücü:

Hava fotoğrafının ayırma gücü, görüntünün elde edildiği film ve kamera objektifinin optik kalitesini tanımlar. Pozlama sırasındaki resim sürüklenmesi, atmosferik koşullar ve banyo işlemleri ayırma gücünü etkileyen başlıca parametrelerdir.

Hava fotoğraflarının ölçeğe bağılı olarak yeryüzü özelliklerini tanımlayabilme yeteneğine "yer ayırma gücü" adı verilir,

(4) Görüntü Yürümesi:

Havadan fotoğraf alım anında uçağın hareketi nedeniyle, objektiften ışık geçme süresi içinde oluşan görüntü yürümesidir. Özellikle yüksek hızlı jet uçaklarına takılı keşif kameraları için alçak irtifalı uçuşlarda ortaya çıkan bu sorun, kamera sisteminin içerdği görüntü yürümesini önleme sistemi aracılığı ile tamamen ortadan kaldırılabilir.

(5) Düşey Abartma:

Üç boyutlu bir model stereoskop altında incelendiğinde yeryüzü yükseklikleri olduğundan daha fazla kabarıntılı gözlemlir. Düşey abartma adı verilen bu olay, stereomodelde düşey ölçeğin yatay ölçeğe oranı olup kamera sistemi ve stereo gözleme sisteminin geometrisi ile belirlenir /3/.

c. Hava Fotoğraflarının Özellikleri

(1) Hız:

Geniş yeryüzü alanlarına ait veriler çok kısa sürede toplanabilmektedir. Karar verme ve uygulamaya geçiş arasındaki süre, genellikle arazi ölçmelerini içeren yersel yöntemlere kıyasla daha azdır. Diğer bir deyişle ham verilere, fotoğrafın çekildiği birkaç gün sonrası içinde erişilebilir. Gözlem ve yorumlama işlemleri biraz zaman alıcı olmakla birlikte yer ölçme çalışmalarına göre çok kısadır.

Yer ölçme ve havadan fotoğraf alım (hava ölçme) yöntemleri arasındaki gereken süre farkı, arazinin büyüklüğüne bağılı olarak artış gösterir. Hava ölçmeleri genellikle 2 kilometre kareden daha büyük alanlar için tercih edilirken, bundan daha küçük alanlar için yer ölçmesi daha hızlı olabilir.

(2) Yüksek Zaman İlişkisi:

Hava fotoğrafları doğasında varolan bir olanak nedeniyle sağladığı veriler arasında yüksek zaman ilişkisine sahiptir. Yani zaman içerisinde hızla değişim gösteren hareketli bir olayın (sel baskını, orman yangını, trafik, inşaat vs.) herhangi bir an için dondurulmuş görüntüsünü verirler.

Büyük alanlarda gerçekleştirilen yer ölçmeleri ve gözlemlerinde elde edilen veriler arasındaki zaman farkı, kesin tarihin önemli olduğu durumlarda sakinca yaratabilir. Bu nedenle hava fotoğrafındaki bu dinamik kayıt özelliği son derece önemlidir.

(3) Çok Yönlülük:

Hava fotoğrafları: toprak kullanım, şehir planlama, bitki örtüsü analizi, trafik vb. aynı zamanda birçok çalışma için kullanılabilir. Bu nedenle planlamanın birçok yönü ile ilgili veri istekleri bir defada toplanabilir. Diğer bir deyişle, bir proje çalışması için gerekli verilere ait birçok detay hava fotoğraflarından sağlanabilmektedir.

Hava fotoğraflarının sağladığı diğer bir esneklik de temel bilgi biriminin seçiminde serbestlik tanınmasıdır. Bu, önceden belirlenmiş bir grid sistemi olabileceği gibi kaydedilen veri tiplerini esas alan bir bölge veya alan da olabilir.

(4) Veri Toplamada Süreklilik:

Bu, başlangıç sonrası gün, ay veya yıllar geçtiğinde ortaya çıkan değişimlerin belirlenmesi ya da buna benzer amaçlar için veri toplamaya olanak sağlamasıdır. Saptanacak değişikliğin cinsine göre oluşturulacak bir periyodik fotoğraf alımı ile, örneğin yeni bir planlama veya düzenleme çalışmalarında ya da eskiye göre mevcut bir durumu incelemede büyük bir kolaylıktır.

(5) Nesnellik:

Hava fotoğraflarından elde edilen sonuçlar, arazi çalışmalarında kullanılan çeşitli eğitim düzeylerindeki çok sayıda personele karşılık, az sayıdaki fakat eğitilmiş yorumcularınkinden göreceli olarak daha fazla potansiyele sahiptir. Ayrıca yorumlamanın doğruluğuna duyulan kuşku, her zaman için kolayca kontrol edilebilir.

(6) Ekonomi:

Hava fotoğrafları ile toplanan bilgilerin en önemli özelliği, diğer yöntemlere kıyasla göreceli daha ucuz olmasıdır. Sisteme sürekli veri akışı sağlamanın yanında, istenen bilgiye ait zaman aralığının kısa olması durumunda daha da ekonomik olan bir bilgi toplama yöntemidir /1/.

d. Hava Fotoğraflarının Olumsuz Yönleri

Hava fotoğraflarının taşıdığı olumsuzluklar şu şekilde sıralanabilir.

(1) Sadece gündüz ve uygun ışık koşullarını taşıyan saatlerde çekilebilir.

(2) Bulut, rüzgâr, sis, pus gibi meteorolojik koşullardan oldukça etkilenir.

(3) Hava trafiğinin yoğun olduğu veya sınıra yakın bölgelerde fotoğraf alımı özel izinlere tabidir,

(4) Bina gölgesi veya ağaç altında kalan detayları gözlemek olanaksızdır.

(5) Detayları tanımlayabilme; ölçeğe, fotografik ayırma gücüne ve kontrastlığa doğrudan bağlıdır.

Sağladığı olanakların, olumsuz yönlerinden fazla ve üstün oluşu, hava fotoğraflarını çeşitli uygulama alanlarının başlıca veri kaynaklarından biri yapmıştır.

3. HAVA FOTOĞRAFLARINDAN YARARLANILARAK HARİTA ÖRETİMİ

a. Harita

Yeryüzünün bir bölümü veya tümünün, matematiksel olarak tınımlanmış bir izdüşüm sistemine göre ve istenilen ölçeğe küçültülerek, özel işaretler yardımı ile bir düzlem üzerine çizilmiş şeklidir /10/.

Yeryüzü üzerindeki doğal veya insan eli ile yapılmış tüm detaylar harita üzerinde özel işaret, çizgi, renk ve şekillerle gösterilir. Yeryüzündeki her ayrıntının kendi gerçek şekli, yönü ve boyutları gözönüne alınarak okunaklılığını da sağlamak suretiyle yapılan harita en ideal haritadır. Ancak ölçek faktörü düşünülünce, bütün bu nitelikleri taşıyan bir haritanın yapımının olanaksızlığı kolayca görülür.

Örnek vermek gerekirse; 1/250000 ölçeğinde 0,4mm lik iki çizgi ile gösterilen bir yol, yeryüzünde 100m genişliğe karşılık gelir ki böyle bir yolun gerçekte bulunmasına olanak yoktur. İşte bu örnekte olduğu gibi, harita bir fotoğraf olmadığına göre, üzerindeki her ayrıntı için özel bir işaret kullanılır ve bu işaretler abartılmış şekillerden oluşur.

b. Haritaların Sınıflandırılması

Haritalar ölçeklerine, tiplerine veya kullanım yerlerine göre sınıflandırılmakta ve bu sınıflandırma çerçevesinde değişik isimlerle anılmaktadırlar.

(1) Ölçeklerine göre sınıflandırmada:

(a) Büyük ölçekli: 1/5000 ve daha büyük ölçekli

(b) Orta ölçekli : 1/25000-1/100000 ölçekli

(c) Küçük ölçekli: 1/250000 ve daha küçük ölçekli

(2) Tiplerine göre sınıflandırmada:

- (a) Planimetrik harita
- (b) Topografik harita
- (c) Plastik kabartma harita
- (d) Ortofoto harita
- (e) Kadastro haritası
- (f) Fotomozaik
- (g) Özel amaçlı haritalar vs.

(3) Kullanım yerlerine göre sınıflandırmada ise,

- (a) Ekonomik haritalar
- (b) Tarihi haritalar
- (c) Deniz haritaları
- (d) Askeri haritalar

Burada bilinmesi gereken, bu sınıflandırmaların kesin ve standart bir nitelik taşımadığıdır.

c. Hava Fotoğrafı ve Haritanın Karşılaştırılması

Taşınmaz malların mevcut fiili durumlarının belirlenmesinde yararlanılan iki temel kaynak hava fotoğrafı ve harita arasındaki farkları belirtmek suretiyle, kullanımlarında bir yanlışlık yapılmaması amacı güdülmüştür. Bu farklar aşağıdaki şekilde sıralanabilir:

(1) Hava fotoğraflarında merkezi izdüşüm esasları geçerlidir. Bu nedenle yerel yükseklik farklarından ve resim eğikliğinden ileri gelen şekil deformasyonlarını üzerinde taşır.

Harita ise dik ortogonal izdüşüm esasına göre çizilir.

(2) Hava fotoğrafı üzerindeki çeşitli kesimlerde, yereyin topografik yapısına bağlı ölçek farklılığı vardır. Bu ve yukarıda sözü edilen şekil deformasyonlarından dolayı üzerlerinde doğrudan hassas ölçümler yapılamaz. Haritaların ise tek ve değişmeyen ölçeği vardır. Üzerlerinde her türlü ve hassas ölçümler yapılabilir.

(3) Hava fotoğrafı üzerindeki görüntü fotografik görüntüdür. Resim çekildiği andaki bütün doğal özellikler resim üzerinde görülebilir. Buna kar-

şılık harita, arazinin sadece seçilmiş ayrıntılarını renkli çizgi ve özel işaretlerle gösterir, Ayrıca yer isimleri, eşyüksekti eğrileri ve harita okumayı kolaylaştıracı bilgilerle donatılmıştır.

(4) Hava fotoğraflarının çekimlerinden sonra üretimleri çok hızlı ve ekonomiktir. Haritanın üretimi ise çok zaman alıcı olup ayrıca masraflıdır.

d. Hava Fotoğraflarından Harita Üretimi

Bugün için dünyada ve ülkemizde genellikle 1/25000 ve daha büyük ölçekli haritaların üretiminde tamamen hava fotoğraflarından yararlanılmaktadır. Hava fotoğraflarından harita üretim tekniğine "fotogrametri" adı verilir. Fotogrametri kısaca; cisimlerin veya arazi yapısının boyut, şekil, konum gibi başlıca geometrik özelliklerini fotoğraflar yardımı ile belirleme bilimi ya da tekniği olarak tanımlanabilir. Bu amaçla kullanılan fotoğraflar bir hava aracına (balon, uçak, vb.) veya yapay uydu sistemine yerleştirilen ve gerçekte bir fotoğraf makinasından başka bir şey olmayan özel kameralar aracılığı ile elde edilebildiği gibi yeryüzü üzerindeki herhangi bir nokta üzerinden de fotoğraf çekimi yapılabilir. Özellikle çağımız teknolojisinde bugün için artık klasik kameralar yerine tarayıcı, algılayıcı sistemlerin oluşturduğu görüntülerde fotogrametrinin yararlandığı kaynaklar arasında yer almaktadır.

Fotogrametrik harita üretimi başlıca şu aşamalardan oluşur.

- (1) Arazi çalışması
- (2) Havadan fotoğraf alımı
- (3) Foto-Laboratuvar işlemleri
- (4) Fotogrametrik nirengi çalışmaları
- (5) Kıymetlendirme ve tersim
- (6) Bütünleme
- (7) Kartografik hizmetler ve çoğaltma

(1) Arazi Çalışması:

Bu işlem, işin jeodezik ölçmeler bölümünü içerir. Hava fotoğraflarından yararlanarak "kıymetlendirme" adını verdiğimiz harita çizimini gerçekleştirebilmek için gerekli nirengi noktalarının arazide seçim, yapım, ölçüm ve hesaplanması konunun kapsamı içerisindedir. Ölçüm sonucu yapılan hesaplamalarda noktanın jeodezik koordinat sistemine göre konum ve yükseklik değerleri saptanır. Saptanan bu noktalar kıymetlendirme işlemi sırasında dayanak noktasını oluştururlar.

Arazide ölçüm için yerüstü işaretleri ile belirlenmiş noktalar, fotoğrafta da kolayca görüntülenebilmesi ve tanımlanması için zemin üzerine, çapı fotoğraf ölçeğine bağlı olarak değişen daire şeklinde (yaklaşık 1,5-3m çapında) sulandırılmış kireç veya boya ile ve genellikle beyaz renkte boyanırlar.

(2) Havadan Fotoğraf Alımı:

Nirengi noktası tesis edilmiş bölgenin havadan fotoğraflanması işlemini kapsar. Böyle bir bölgenin fotoğraflanması, bu amaca uygun ve özel donanımlı bir uçağa monte edilmiş hava kameraları ile sağlanır.

Bu alanda kullanılan uçaklar pervaneli veya jet motorlu olabilmektedir. Pilot ve kamera operatörünün üstünde uçtukları araziye görebilmeleri için uçak üstten kanatlı olmalıdır. Uçağın uzun süre havada kalıp fotoğraf alım işlerini yapması önemlidir. 3500m uçuş yüksekliğinden sonra oksijen maskesine, 6000m den sonra ise basınç odasına gerek vardır /4/.

Hava kameraları ağırlıkları oldukça fazla (yaklaşık 60 kg.), karmaşık bir yapıya sahip, yoğun bir aksesuarla donatılmış ve oldukça hassas objektiflere sahip cihazlardır. Bu kameralarda kullanılan filmler, çeşitli etkenler nedeniyle (ısı, nem, basınç, vb.) kolay boyut değiştirmeye olanak tanımayan polyester altlıklı rule filmlerdir. Özel kasetlerine takılmış bu filmler genellikle 24cm eninde, 70m boyundadır. Pozlamalar bu rule film üzerine 24x24cm boyutundaki kareler şeklinde yapılır.

Fotoğraflar, kolonlar boyunca ve %60-65 bindirmeli olarak çekilir. Bindirmeden kasıt, ard arda çekilen bir fotoğraf çiftinde ortak olan alanın bu oranı içermesidir. Ayrıca kolonlar arasında da %20-30 arasında değişen bir yan bindirme söz konusudur. Fotoğrafların kolonlar boyunca bindirmeli çekilmesiyle yapay bir stereoskopik yani üç boyutlu görüş sağlanacak ve bundan yararlanılarak harita çizimi yapılacaktır.

(3) Foto-Laboratuvar İşlemleri:

Havadan çekilen filmlerin banyo edilmesi, banyo sonrası elde edilen negatiflerden "kontak baskı" adı verilen yöntemle diyapozitif filmlerin elde edilmesi işlemlerini içerir.

Banyo işlemlerinin otomatik banyo cihazlarında yapılması en çok arzu edilen bir durumdur. Çünkü filmlerin sabit bir sıcaklıkta, eşit ve uygun koşullar altında banyo edilmesi zorunludur.

Negatiflerden kontak baskı ile elde edilen pozitifler kağıt, cam veya polyester bazlı filmler üzerine yapılır ve istenilen sayıda çoğaltılabilir.

(4) Fotogrametrik nirengi çalışmaları:

Fotogrametrik harita üretim tekniğinin temel işlevi arazi çalışmalarını olabildiğince azaltmaktır. Çünkü sözkonusu üretimde en büyük giderleri arazi çalışmaları içerir. Arazi çalışmaları masraflı olmasının yanında oldukça yorucu ve zaman alıcıdır. Fotogrametri biliminin harita üretimine yönelik çalışmaları, arazide yapılması gereken işlemleri son derece azaltmak yönünde geliştirilmiş ve geliştirilmektedir. Bu gelişmelerin sonucu fotogrametrik nirengi yöntemi bugün için oldukça yaygın bir kullanım alanı bulmuştur. Bu yöntem sayesinde kıymetlendirme işlemi için gerekli nirengi nokta sayısı azaltılarak bu noktalar, bilgisayar destekli ölçüm sistemleri ve hesaplamaları sonucu fotoğraf üzerinde yapay olarak oluşturulmaktadır. Bu yapay noktaların yer koordinat sistemine göre yükseklik ve koordineleri bulunarak, kıymetlendirme (harita çizimi) çalışmalarında dayanak noktası olarak kullanılmaları sağlanmaktadır. Bu yöntem ile arazide inşa edilen nirengi noktası sayısında yaklaşık %70 tasarruf sağlanabilmektedir.

(5) Kıymetlendirme ve tersim:

%60-65 bindirmeli çekilmiş resim çiftleri, üç boyutlu görüş olanağı sağlayan ve resimleri havadan çekildiği andaki konumuna getirme (yöneltme) düzenekleriyle donatılmış kıymetlendirme aletlerine yerleştirilir. Yöneltmeden amaç, bindirmeli resim çiftinden üç boyutlu (stereoskopik) model ve yer yüzündeki aslına uygun bir görüntü elde etmektir. Bu işlem; model üzerine, arazi ölçümleri veya fotogrametrik nirengi yöntemi ile konum ve yükseklikleri belirlenmiş nirengi noktaları yardımıyla gerçekleştirilir. Daha sonra kıymetlendirme aletine ait çizim masası üzerine daha önceden grid şebekesi çizilmiş, nirengi noktaları işaretlenmiş ve oluşturulan üç boyutlu model ile uyumu sağlanmış pafta üzerine kıymetlendirme yapılır.

Tersimden amaç; kurşun kalem ile kıymetlendirilen paftanın silinmesini önleyecek biçimde orijinal harita üzerinde ayrıntıların, eşyükselti eğrilerinin ve özel işaretlerin tespit edilmesidir. 1/25000 ve daha küçük ölçekli çalışmalarda tersim işlemi kıymetlendirme sırasında çok renkli olarak orijinal paftalar üzerine mürekkepleme ile yapılır. Daha büyük, örneğin 1/5000 ölçekli çalışmalarda ise tersim işlemi, çoğu kez, "maylar" adı verilen orijinal altlıklar üzerine, çelik uçlu özel kalemlerin kullanıldığı kazıma yöntemi ile gerçekleştirilir.

(6) Bütünleme:

Kıymetlendirilmesi ve tersimi bitirilmiş paftaya ait olması gereken noksan bilgilerin ve fotografta görülemeyen ayrıntıların bizzat arazide pafta üzerinde tamamlanması işlemleridir.

Bu işlemlere örnek olarak, paftanın isimlendirilmesi (tepe, dere, köy, vb. isimleri), fotografta tanımlanması zor olan ya da görülemiyen kaynak, çeşme gibi ayrıntıların yerine konması sayılabilir. Bu işlem çoğu kez 1/25000 ölçekli haritalar için uygulanması zorunlu bir çalışmadır. Harita Genel Komutanlığınca yapılan daha küçük ve daha büyük ölçekli çalışmalarda genellikle bu haritadan elde edilecek bilgilerden yararlanılmakta, ayrıca bir arazi çalışmasına gerek duyulmamaktadır. Fakat diğer kurumlar kendi amaçları doğrultusunda ek bir bütünleme çalışması yapmaktadır. (Ör.T.K.G.M.,D.S.İ. vb.)

(7) Kartografik Hizmetler ve Çoğaltma:

Elde edilen orijinal paftanın istenen sayı ve özellikte çoğaltılması işlemlerini içerir. Ofset baskı, ozalit, fotokopi gibi yöntemler çoğaltma teknikleri arasında yer alır. Ofset baskı tekniği genellikle çok renkli baskılarda kullanılır. Basım öncesi renk kalıplarının hazırlanması ve yazı kıyımlarını içeren kartografik işlemler, foto mekanik yöntemle çinko kalıplar üzerine pozlama, banyo işlemleri, rötuş ve bu kalıpların baskı makinalarına takılarak basım işlemlerinin gerçekleştirilmesi özetle sıralanabilecek aşamalardır.

1/25000 den daha küçük ölçekli haritaların üretiminde tahvil (genelleştirme) adı verilen yöntem kullanılır. Bu yöntemde, üretilecek ölçek içerisine giren daha büyük ölçekli haritaların yan yana getirilmesi ve bazı detayların ayıklanarak ve eşyükselti eğrilerinin seyrekleştirilmesi suretiyle fotomekanik olarak o ölçekte pozlanması esastır. Bugün için uydu görüntülerinden yararlanılarak doğrudan 1/50000 ve 1/100000 ölçekli haritaların üretimi mümkün hale gelmiştir.

e. Ortofoto Harita

Hava fotoğraflarındaki resim eğikliği ve arazideki yükseklik farklarından dolayı görüntü kaymalarının giderilmesi sonucu elde edilmiş, harita gibi belli ölçeği olan fotografik görüntüye "ortofoto" denir.

Ortofotoların üzerine kartografik bilgiler (harita kenar bilgileri, eşyükselti eğrileri, isimler, vb.) eklenirse buna "ortofoto harita" adı verilir.

Sonuç üretim olan ortofoto harita metrik doğruluğa sahip iki boyutlu fotografik bir görüntüdür. Üçüncü boyut ise eşyükselti eğrilerinin gösterilmesiyle elde edilmektedir.

Ortofoto haritanın yararları;

(1) Hızlı ve kullanımının yaygınlaştırılması oranında ekonomik harita üretimini gerçekleştirmektedir.

(2) Fotografik görüntü biçiminde harita olması nedeni ile kullanıcılara yorumlama kolaylığı sağlamaktadır.

(3) Çizgisel bir haritanın gerektirdiği tüm bilgileri içermesinden dolayı klasik haritanın kullanıldığı her yerde yararlanılabilir.

(4) Kullanıcı kurumların istekleri kısa sürede karşılanacağı için ortofoto haritalar güncel olarak kullanılır.

Sakıncaları;

(1) Her ayrıntının foto haritada görülmesi olanak dışıdır. (Menfez, çit, ağaç altında kalan detaylar vb.)

(2) Ortofoto haritanın anlaşılabilirliği harita kullanıcısının fotografik yorum yeteneğine bağlıdır.

(3) Haritada anlaşılabilirlik özelliğini arttırmak için zaman zaman abartılarak çizilebilen dar yollar, çeşmeler, yol kenarlarındaki hendekler ve benzeri detayların foto haritada gösterilmesi özel bir çalışma ister /3/.

f. Sayısal Harita

Teknolojideki çağdaş gelişmeler, bilim ve teknolojinin çeşitli dallarında olduğu gibi harita üretiminde de etkisini göstermiş ve klasik harita kavramını çok değiştirmiştir. Otomatize Kartografya veya Bilgisayar Destekli Çizim Sistemleri gibi isimler alan bu yeni sistemlerde hedef, sonuçta kağıt üstünde veya ekranda grafik çizimler elde etmektedir. Bilgisayar Destekli Teknolojiler hep bu ürünün elde edilmesine yarayan araçlardır. Bu amaçla gerekli grafik (çizgisel) veriler (konum ve biçim verileri) çeşitli kaynaklardan toplanır. Bu grafik veri toplama yöntemlerinden başlıcaları;

(1) Mevcut haritaların sayısallaştırılması

(2) Hava fotoğraflarının analitik kıymetlendirilmesi

(3) Uydu görüntüleri

(4) Yersel ölçmelerdir.

Çeşitli kaynaklardan toplanan bu grafik bilgilere ek olarak grafik elemanların sadece ne olduğunu belirten renk ve sembol bilgileri de birlikte bilgisayar ortamında depolanarak sayısal harita tamamlanmış olur. Toplanmış bilgilere yenilerinin eklenmesi, bazılarının silinmesi veya değiştirilmesi gibi çalışmaların yanında ölçek değiştirme, başka bir projeksiyon sistemine dönüştürme, genelleştirme ve geometrik hesaplamalar gibi işlemler kolaylıkla yapılabilir.

Bütün bu işlemler sonucunda düzeltilmiş ve türetilmiş yeni bilgiler de eklenmiş sayısal haritalar yine çeşitli ortamlarda görsel grafiğe dönüştürülür, örneğin ekranda renk ve sembollerle gösterilir veya otomatik çizicilerden yine renk ve sembollerle çizimler alınır.

g. Güncelleştirme (Revizyon) Çalışmaları

Bilindiği gibi harita, doğal biçimi ve yapay tesisleriyle yeryüzünün bir modelidir. Haritanın ilk yapıldığı andan itibaren bir yandan doğanın kendisi, öte yandan insanların doğayı düzenleme faaliyetleri bunları değiştirir. Oysa haritalar ancak en yakın geçmişteki durumu gösterirlerse anlamlı ve geçerli olurlar. İşte güncelleştirme faaliyeti, yeryüzündeki bu değişikliklerin haritaya işlenmesi çalışmalarını kapsar.

Ülke temel harita serisini oluşturan 1/25000 ölçekli haritaların yapımı 1972 yılında bitirilmiştir. Bitirme işleminin ardından güncelleştirme çalışmaları başlatılmış, kalkınmanın büyük boyutlu olduğu bölgelerde sözkonusu haritaların yeniden üretilmesi ile güncel kalması sağlanmıştır. Diğer bölgeler için ise bu çalışmalar, yapılan planlamalar çerçevesinde yürütülmüştür. Son olarak ülke gereksinimlerine daha gerçekçi bir yaklaşım düşüncesi ile 1983-1990 yılları arasında kalan evrede 5557 paftadan oluşan 1/25000 ölçekli harita serisinin tamamının fotogrametrik yöntem ile güncelleştirilmesi çalışmaları başlatılmış ve aksatılmadan sürdürülmektedir. Bu plana göre 1/25000, 1/50000, 1/100000 ölçekli haritalar birbirlerine bağlı olarak güncelleştirilecek ve basımları sağlanacaktır.

4. TAŞINMAZ MALLARA İLİŞKİN SORUNLARDA HAVA FOTOĞRAFI VE HARİTALARDAN YARARLANMA

a. Taşınmaz Mülkiyeti

Ülkemizde, kentsel ve kırsal alanlardaki taşınmaz mülkiyeti, kayıt (zabıt) defterleri ve Medeni Kanun hükümlerine göre hazırlanmış tapu sicili aracılığıyla düzenlenmekte ve denetlenmektedir. Güvenilir bir tapu sicilinin hazır-

lanmasında ve kullanılmasında, toprak birimlerinin yani parsellerin her zaman kolaylıkla, güvenilir ve tek anlamlı biçimde yeryüzü üzerinde belirlenebilmesi temel bir zorunluluktur. Toprak üzerindeki hakları belirten, bu hakların yapısını ve sınırlarını ortaya koyan çalışmalara "kadaastro" adı verilir /7/.

Tarihsel gelişimi içinde kadaastro; önce devletin, başlıca üretim aracı olan toprağı denetlemesini, topraktan vergi almasını ve vergi alımında adalet sağlamasını amaçlamış, bunlara ek olarak da ürünü denetleme işlevi yapmıştır. Özel mülkiyetin yaygınlaşması, sanayileşmenin ve kentleşmenin gelişmesi, taşınmaz üzerindeki hakların güvence altına alınmasını gerektirmiş; bu gereksinme, taşınmazların hukuksal ve teknik özelliklerini belirten düzenli bir tapu sicilinin ve teknolojik gelişmeye uygun kadaastro haritalarının hazırlanmasını içeren hukuksal kadastroyu geliştirmiş, böylece kadaastro, özel mülkiyeti koruma işlevini üstlenir olmuştur. Çağdaş kadaastro; yalnız kişilerin değil kamunun taşınmazlarını da güvence ve denetim altına alan, kamu ve toplum yararına bir mülkiyet anlayışından kaynaklanan, ülkenin doğal kaynaklarının korunmasını ve uygun kullanımı amaçlayan, ülke ölçeğinde planlı kalkınmaya gerekli verileri kullanıma ve işlemeye hazır bulunduran, merkezi ve yerel yönetimlerin gereksindikleri bilgileri kapsayan, teknolojik gelişmeleri jeodezi uygulamalarına uyarlayan, ayrıntılı arazi bilgi sistemlerinin kurulmasına temel olan, verilerin sürekli akımını sağlayan hareketli ve sistemli bir süreçtir /6/.

Ülkemizde kadaastrosu henüz yapılmamış yerlerde kayıt defterleri, kadaastrosu yapılmış yerlerde ise tapu sicili (tapu kütüğü, kadaastro haritası, tamamlayıcı belgeler ve diğer siciller) kullanılmaktadır. Uygulama yerinin idari durumuna göre; il ve ilçelerin merkez belediye sınırları içinde "kadaastro", bucak ve köylerde ise "tapulama" yapılmaktadır.

Kadastronun amacı; taşınmazların hukuki ve teknik durumlarını, sınırlarını belirleme, kadaastro haritasını ve tapu kütüğünü düzenlemedir. Tapulamanın amacı ise; belediyesi bulunan ve bulunmayan bütün bucak ve köylerdeki tapulu taşınmazların tapularını yenileme, tapusuz tasarruf edilenlerin zilyetlik kurallarına göre maliklerini belirleme, haritasını ve tapu kütüğünü düzenlemedir.

Tapulama ölçüleri başlangıçta (1950-1955) yersel (klasik) ölçme yöntemiyle yapılmış, 1955 yılından sonra fotogrametri uygulamasına geçilmiştir. Ancak, meskun alanlarda ve örtülü tarım arazilerinde yersel yöntemlerin kullanılmasına devam edilmektedir /7/.

Tapulama ve kadastro faaliyetlerinin halen devam ettiği úlkemizde bu çalışmaların tamamlanması daha uzun yıllar alacaktır. Bu nedenle taşınmazlara ilişkin değişik konularda denetim ve gözetim işlevlerini sürdürmekle görevli çeşitli yerel ve merkezi yönetimler, bu taşınmazların toplum yararına koruma ve düzenlenmesinde kendileri de birtakım görev ve yükümlölükler üstlenmek durumunda kalmışlardır. Bu görev ve yükümlölüklerin yerine getirilmesi sırasında ortaya çıkan hukuki davaların, mevcut yasa ve yönetmelikler çerçevesinde, zaman yitirilmeden sonuçlandırılması için başvurulacak temel bilgi kaynakları arasında hava fotoğrafları ve haritalar gelmektedir. Burada, sağladıkları olanaklar ve taşıdıkları özellikler nedeniyle bu iki temel bilgi kaynağından nasıl yararlanılacağı açıklanmaya çalışılacaktır.

b. Hava Fotoğrafı ve Harita Üzerindeki Detayların Yorumlamaya Yardımcı Özellikleri

Haritalar, üzerlerinde taşıdıkları her türlü detaya ait gerekli açıklamaları; kenar bilgileri (lejand) veya kendilerinin üretimleriyle ilgili teknik yönetmeliklerde içerdiklerinden okunmaları ve üzerlerinde doğrudan ölçüm yapılması son derece kolaydır. Bu özellikleri nedeniyle, herhangi bir yardımcı cihaz veya özel eğitim görmüş bir uzmana gereksinim duyulmadan kendisinden yararlanılabilir. Hava Fotoğrafları üzerindeki detayların teşhis ve tanımlanması diğer bir deyişle yorumlanması ise bir parça uzmanlığı gerektirir ve çoğu kez okunma ve hassas ölçüm işlemleri için yardımcı cihaz kullanılması zorunluluğu ortaya çıkar. Hava fotoğraflarının üzerinde taşıdığı bilgilere ait özellikler aşağıda sıralanmıştır.

(1) Şekil:

Şekil, bir cismin genel durumunu anlatır. Bir cisim havadan görüldüğu şekliyle tanımlanması bazen zor olmakla birlikte çoğu kez yorumlamada en önemli ipuçlarından biridir. Örnek vermek gerekirse: bir hava fotoğrafındaki binaları tanımlamak o kadar kolayken, bir köy yerinde evler ve harman yığınlarını birbirinden ayırt etmek bazen zor olabilmektedir.

(2) Büyüklük:

Büyüklük, bir cismin boyutunu, kapladığı alanı ve hacmini açıklar. Cismin büyüklüğu genellikle, diğer cisimlerin göreceli büyüklükleri ve kendi benzerleri ile kıyaslanarak tahmin edilebilir. Cismin boyutları hakkında yaklaşık bilgi, ölçek faktörü gözönüne alınmak suretiyle bulunur. Örneğin bir tarlanın alanını saptamak suretiyle elde edilecek ürün miktarı hakkında bilgi sahibi olunabilir.

(3) Detay Niteliği:

Hava fotoğrafları üzerindeki doğal veya insan yapısı aynı cins detaylar nitelik olarak belirgin bir karakter gösterirler. Örneğin, bir yerleşim yerindeki evlerin niteliği oranın zengin ya da fakir bir köy olduğu, tarım alanlarının azlığı veya çokluğu yöre halkının geçim kaynağı ve derecesi konusunda bilgi sahibi kılan özelliklerdendir.

(4) Renk Tonları:

Cisimlerden yansıyan ışınlar arasındaki parlaklık farkları fotoğraf üzerinde çeşitli renk tonlarını doğurur. Görüntüleri arasında ton farkı olmadığı takdirde cisimlerin birbirlerinden ayıramıyacağı kesindir. Cismin fotografik tonu bazen onun ayırt edilmesinde tek etkidir. Örneğin kızılötesi filmlerde yapay ve doğal bitki örtüsü ya da bitki örtüsü içindeki tür değişimi, renk tonlarındaki farklılıktan dolayı birbirlerinden ayrılabilir.

(5) Gölge:

Fotoğraf üzerinde cismin doğrudan güneş ışınları etkisi altında kalmayan bölgelerinde oluşan gölgeler, dik hava fotoğrafları için önemli bir konuyu teşkil etmemesine karşılık eğik fotoğraflarda, özellikle yüksek kule ya da köprü gibi detayların şekil olarak tanımlanmasında kolaylık sağlayabilmektedir.

(6) Doku:

Fotografik görüntüde doku, görüntü içindeki ton değişim sıklığı olarak tanımlanabilir. Fotoğraf yorumlamada çoğu kez en önemli özellik olarak göze çarpar. Örneğin orman alanlarındaki açıklıkların saptanması, hafriyat alanlarının belirlenmesinde görüntünün bu özelliğinden yararlanılır.

(7) Yer:

Çevre ile doğrudan ilişkisi olan bir cismin yeri, insan yapısı veya doğal özelliklerin yorumlanmasında önemli bir faktördür. Örneğin bitkilerin bir çok türü, yereyin bataklık, kumluk veya kayalık coğrafi yapısına bağlı yani onunla sınırlı olan bir gelişim çizgisi gösterir.

(8) Ölçek:

Fotoğraf üzerindeki bir uzunluğun yeryüzündeki gerçek uzunluğuna oranı olarak tanımlanabilen ölçek, optik aletler kullanılarak değiştirilebilir. Büyütmek suretiyle cisimlerin tanımlanmasının kolaylaştırılması yararlı bir

yorumlama tekniğidir. Ancak görüntünün büyütülmesindeki sınırlılık gözden uzak tutulmaması gereken bir olaydır.

c. Yorum Sistemi

Taşınmaz malların fiili durumlarının belirlenmesinde, hava fotoğrafı ve haritaların sağladığı en önemli yardım, eski ve yeni durum hakkında geniş bir kıyaslama olanağı sağlamasıdır. Bu olanak sayesinde eski ve mevcut durum arasındaki farklılık kolayca gözlenebilmekte ve gerektiğinde farklılığa ait metrik bilgiler bu bilgi kaynakları üzerinden elde edilebilmektedir. Değişik zamanlarda çekilmiş hava fotoğrafları ve bunlardan üretilen haritalar, yukarıda sıralanan ve detay yorumlamaya yardımcı özellikler gözönünde bulundurularak yapılan karşılaştırmalarla doğru sonuca çok kısa sürede ulaşılabilir. Yereye bulunan her türlü bilginin fotoğrafın çekildiği andaki durumunda saklanması, istendiği her anda incelenmesini ve başkalarına en doğru şekilde ulaştırılmasını sağlaması bakımından hava fotoğrafı ve harita çok güvenilir bir arşiv dokümanı özelliğine sahiptir /1/.

d. Yorumlamada Yardımcı Teknikler

(1) Stereoskopi:

Stereoskopi fotografik görüntülerin üç boyutlu gözlenmesidir. Stereoskopik modeli oluşturacak fotoğrafların yapay olarak üç boyutlu olarak görülmesi için bazı yöntemlere ve araçlara gerek vardır. Yapay olarak stereoskopik görme yöntemleri şu şekilde sıralanabilir;

- (a) Stereoskopla bakma yöntemi
- (b) Anaglif yöntemi
- (c) Polarizasyon yöntemi
- (d) Senkronizasyon yöntemi

%60-65 bindirmeli olarak çekilen hava fotoğraflarının stereoskopik olarak görülebilmeleri için, sağdaki resmin sağ göze, soldaki resmin ise sol göze gösterilmeleri gerekir. Yapay stereoskopik görme yöntemlerinin değişik olması, yukarıda anlatılan işlem için uygulanan yolların farklı olmasından ileri gelmektedir.

En basit, rahat ve bu nedenle yaygın kullanılan yöntem, stereoskop yöntemidir. Bu yöntemde fotoğraflar stereoskop aletinin altına konur ve okülerden bakılarak resimler ayarlanır, böylece yerey modeli oluşturulur.

Stereoskoplar, cep stereoskopu ve aynalı stereoskop olmak üzere iki çeşittir. Cep stereoskopları, göz bazı büyütülmeden, stereoskopik hava fotoğrafı çiftine bakılan, gözlük görünümünde basit araçlardır. Göz bazının büyütülmemiş olması, her her iki hava fotoğrafı üzerindeki özdeş noktaların, bakış sırasınca birbirlerinden, göz bazı uzaklığı kadar yani 65-75mm açıklıkta durmalarını gerektirir. Bu ise 23x23cm büyüklüğünde olan hava fotoğraflarının üst üste binmesine ve incelenmesinin zorlaşmasına neden olur.

Aynalı stereoskoplarda göz bazı, hemen oküler altına yerleştirilmiş birinci yansıtıcı ve bundan 10-15cm dışa yerleştirilmiş ikinci yansıtıcı aynalar yardımıyla 30-35 cm kadar büyütülmüştür. Böylece daha rahat çalışma olanağı ve ayrıca alete konan çeşitli düzenlerle optik görüntü büyütme olanağı sağlanmıştır. Ayrıca aletle birlikte paralaks çubuğu kullanılarak basit yükseklik ve koordinat ölçümleri yapılabilir.

Anaglif yönteminde, modeli meydana getiren fotoğraflar Kırmızı-Mavi veya Turuncu-Yeşil gibi tamamlayıcı (zıt) renklerle belli bir miktarda kaydırmalı olarak üst üste basılırlar. Yorumcu, bu basılı altlığa, bir camı mavi, diğer camı kırmızı (veya altlığın rengine göre Turuncu-Yeşil) olan gözlükle bakar. Ancak bu yöntem, fotoğrafların özel şekilde basılmalarını gerektirdiği ve gözlükle bakmayı zorunlu kıldığı için pratik ve rahat değildir.

Diğer iki yöntem teori ve uygulama bakımından karmaşıktır. Bu nedenle uygulama alanları çok kısıtlıdır ve yorumlama çalışmalarında kullanılmadığından burada açıklanmayacaktır /5/.

(2) Büyütme:

Tek fotoğrafla yereyin ve üzerindeki ayrıntıların üç boyutlu olarak görülmeleri mümkün olmadığı için, değerlendirme daha zor ve az güvenilir olarak yapılır. Tek fotoğrafla çalışan yorumcunun çok deneyimli ve ayrıca elindeki fotoğrafların olabildiğince büyük ölçekli olması gerekir.

Ölçeğin yeterli olmadığı ve görüntüdeki detayların daha ayrıntılı gözlenmesinin sözkonusu olduğu tek fotoğraflarda büyütme işlemine başvurulur. Büyütme işlemi sırasında, resim düzleminin eğikliğinden yani resimlerin tam düşey alınmamasından ileri gelen hataların da giderildiği "rektifiye aletleri" kullanılır. Yereydeki yükseklik farklarından ileri gelen hataların bulunduğu, fakat biraz daha doğru bir ölçeğe sahip olan bu resimlerin değişik bir teknikle yanyana getirilerek birleştirilmesinden "foto mozaik haritalar" elde edilir.

Burada en önemli etken, bütmenin görüntü kalitesini bozması ve belirli bir sınır değerine sahip olmasıdır.

(3) Dayanak Verileri:

Taşınmazların fiili durumlarını saptamada, değişik zamanlarda çekilmiş hava fotoğrafı ve haritaların yanında çeşitli ölçeklerdeki harita ve şehir planları, raporlar, belgeler, yer ölçüm ve keşif bilgileri de büyük önem taşır. Tüm bu bilgi ve belgelerin birlikte değerlendirilmesi sonucunda, söz konusu hukuki davanın daha sağlıklı bir çözüme ulaştırılması sağlanabilecektir /1/.

e. Uydu Görüntüleri

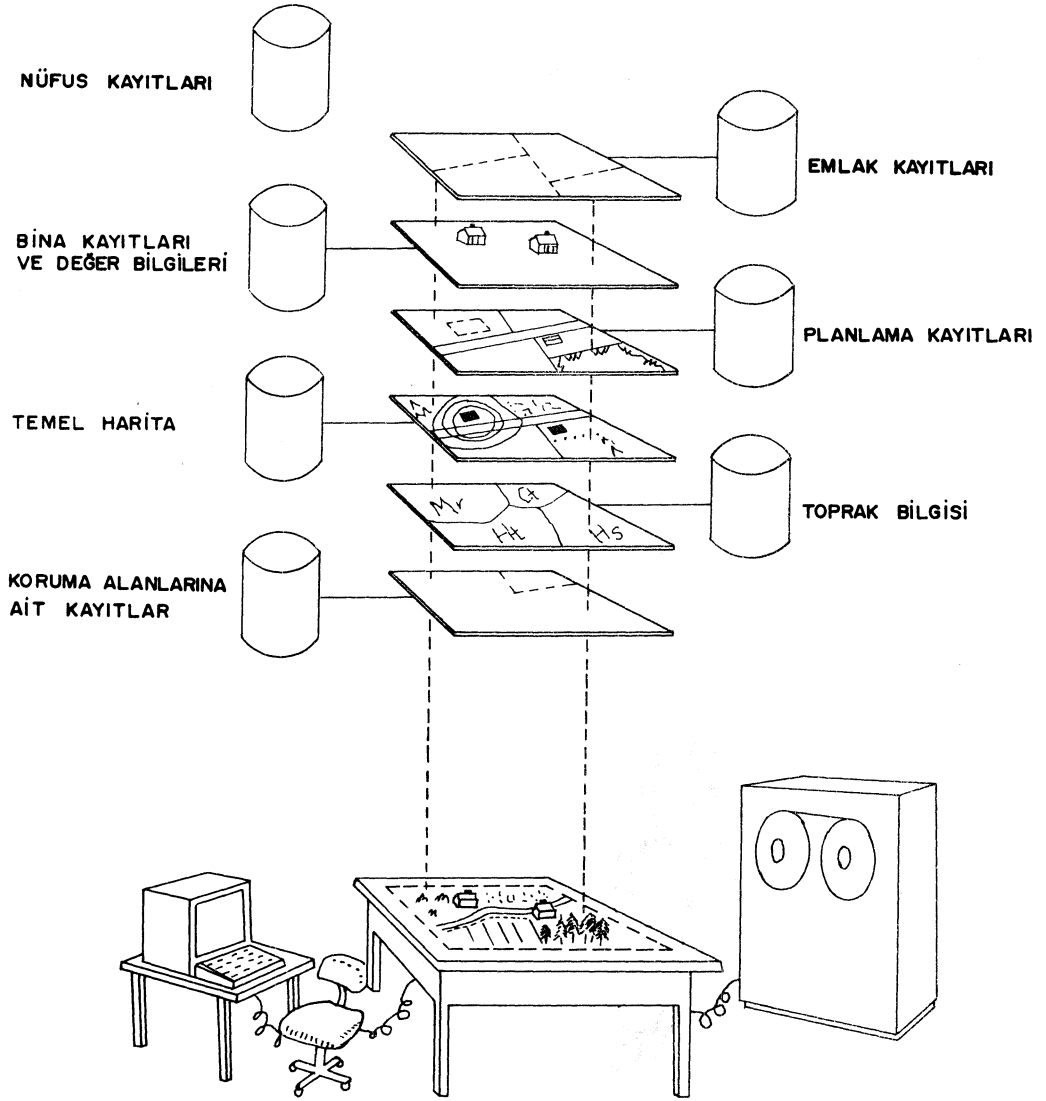
Günümüzde uydu görüntüleriyle koşulların uygun olması halinde en küçük 10m. büyüklüğündeki detayları ayırt etmek mümkün olabilmektedir. Bu nedenle bundan daha küçük boyutlu detayların tanımlanması için yeterli olmamaktadır.

Bununla beraber makro düzeyde yapılacak olan planlamalara esas olacak düzeyde uydu verilerinden yararlanılabilmektedir. Örneğin orman alanlarının ve orman içi açıklıkların belirlenmesi, bir kentin gelişme yönünün genel olarak gözlenmesi, çevre kirliliğinin saptanması, ürün tahmini veya 1/50000 ya da 1/100000 gibi orta ölçekli haritaların üretilmesi kullanım alanları arasında sayılabilir /3/.

5. COĞRAFI BİLGİ SİSTEMLERİ

Coğrafi Bilgi Sistemleri (Geographical Information Systems:GIS), coğrafi varlıklara ait grafik ve grafik olmayan bilgilerin toplanması, depolanması, işlenmesi, analizi ve gösterimine yönelik donanım ve yazılım sistemi bütünüdür. Burada sözü edilen coğrafi varlık kapsamına belli bir konumu ve biçimi olan, somut ya da soyut, doğal ya da insan yapısı bütün nesneler girer. Topoğrafya yüzeyi de coğrafi varlık kapsamındadır.

İnsan yapısı coğrafi varlıklar özellikle kentsel bölgelerde yoğun bir değişim içindedir. Kentsel yaşamın birçok olgusu coğrafi varlık kapsamına girer; örneğin bir belediyenin ilgilendiği nesnelerin %70 ile 80'inin coğrafi varlık olduğu bilinmektedir. Buna göre günümüz kentlerinde tesbit edilen sorunların çözülmesi ve daha ileri düzeyde bir kentsel yaşama yönelik gereksinimlerin karşılanması, eldeki coğrafi varlıkların sağlıklı bir envanterinin tutulmasını ve bu envantere dayalı olarak bazı analizlerin yapılmasını gerektirmektedir. Örneğin yanıcı ve patlayıcı madde satış ruhsatının verileceği bir dükkanın yerinin belli koşulları sağlaması veya alkollü içki satılacak yerlerin



BASİT BİR COĞRAFİ BİLGİ SİSTEMİ TASARIMI

eğitim-öğretim kurumlarına belli bir mesafeden daha yakın olmaması istenir. Ancak bu koşulları kontrol edebilmek üzere ruhsat verecek birimin elinde gerekli tüm bilgilerin, örneğin, tüm eğitim ve öğretim kurumlarının yerlerinin envanterinin olması gerekir. Oysa eğitim-öğretim kurumlarının envanteri başka bir bakanlıkça tutulmaktadır. Bu örnekte de görüleceği üzere herbir kurum sadece doğrudan kendi sorumluluğunda olan coğrafi varlıklara değil başka kurumların sorumluluğundaki coğrafi varlıklara da gereksinim duymaktadır. Kurumların herbiri kendi envanterlerini sağlıklı biçimde tutsalar dahi kurumlararası bütünleştirmede birçok engelle karşılaşmaktadır.

İşte Coğrafi Bilgi Sistemi (CBS) bu sorun ve gereksinimlerin karşılanması için eşsiz olanaklar sunmaktadır. Kentsel yaşamda CBS uygulamalarının başlıcaları şunlardır:

- * Kentiçi taşınmaz envanteri, emlak vergisi
- * Yapı ruhsatları, kontrolsüz yapılaşmanın önlenmesi
- * Meslek envanteri ve ruhsat verme
- * Altyapı tesislerinin envanteri ve hizmet ağlarının (elektrik, su, kanalizasyon, doğalgaz, telefon vb.) yönetimi
- * İmar planı
- * Ulaşım ağı analizi
- * Adres kodlama, nüfus sayımı

Daha da çoğaltılabilecek bu örnek uygulamalar elbette ki yöneticiler açısından çekicidir. Ancak bilinmesi gereken gerçeklerden birisi de bir coğrafi bilgi sistemi projesinin uzun vadede ele alınması ve özellikle bilgi toplama aşamasına başlangıçta büyük ağırlık verilmesinin önemidir /9/.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Kaçak yapılaşmanın denetlenmesi, orman alanlarındaki tahribatın değerlendirilmesi, devlet arazilerinde sözkonusu olabilecek haksız iktisap ve zilyetlik iddiaları vb. konularda hava fotoğrafları ve haritalar bütün dünyada olduğu gibi Türkiye'de de kullanılmaktadır. Örnek olarak; mahkemelere davaların çözümünde kullanılmak üzere gönderilen, Orman Genel Müdürlüğü ve belediyelere sağlanan fotoğraflar ve haritalar sayılabilir.

Bu açıklamaların ışığında konuyla ilgili olarak şu öneriler sıralanabilir:

a. Ülkemizde çok yönlü ve ekonomik olma özelliğinin yanında sorunlara hızlı çözüm getiren hava fotoğrafı ve harita gibi temel bilgi kaynaklarından yaygın bir şekilde yararlanılması gerekmektedir.

b. Doğabilecek yeni fotoğraf alım istekleri ve harita gereksinimlerinin M.S.B.Harita Genel Komutanlığınca karşılanması istenmesi durumunda, sözkonusu isteğin ilgili kamu kuruluşunca, bir yıl önceden "Bakanlıklararası Harita İşlerini Koordinasyon ve Planlama Kurulu'na getirilerek plana alınması sağlanmalı ve hizmet bedeli Genel Komutanlık bütçesine aktarılmalıdır.

Acil durumlarda, plânlanan görevlere bağlı olarak fotoğraf alımı da yapılabilmekte ya da istekli kuruluşca mevcut yasalar çerçevesinde özel sektöre ihale yoluyla sipariş verilebilmektedir.

c. Bundan sonraki yıllarda taşınmazların durumlarının izlenmesini kontrol altında tutmak amacıyla, yapılaşma ve nüfus artış hızının derecesine göre uygun mevsimlerde periyodik uçuşların yapılması yararlı mütalaa edilmektedir.

d. Soruna kurumlararası işbirliği ve sağlıklı bilgi iletişimi çerçevesinde bakılması ve buna bağlı olarak koordinasyonlu (bütün ilgili kurumlarla) plânlama ve uygulama çalışmalarına gidilmesinin daha gerçekçi bir yaklaşım olacağı düşünülmektedir.

e. Olaya uzun vadede ve köklü bir çözüm getirilmesi ancak Coğrafi Bilgi Sistemi ile bütünleşmiş bir yapı altında sağlanabileceğinden bu düşünce kesinlikle gözardı edilmemelidir.

YARARLANILAN KAYNAKLAR

- /1/ DEPARTMENT OF DEFENSE (USA) : "Image Interpretation Handbook"
Volume1, 1967
- /2/ LUKKARINEN, S. : "Surveying Science in Finland" The
Finnish Society of Surveying Sciences,
Volume 3, No.:2, 1985
- /3/ ÖNDER, M. : "Uzaktan Algılama Ders Notları"Harita
Genel Komutanlığı,Harita Yüksek Tek-
nik Okulu Yayınları, 1990
- /4/ ÖRMECİ, C. : "Uzaktan Algılama" Cilt 1, İTÜ. 1987
- /5/ ÖZDİLEK, İ. : "Hava Fotoğrafları Yorumlama Tekniği
ve Uygulama Alanlarına Genel Bakış"
MSB.Harita Genel Komutanlığı, 1977
- /6/ ÖZEN, H. : "Türkiye Koşullarında Koorinat Kadast-
rosu" K.T.Ü.Doktora Tezi, 1980
- /7/ ÖZEN, H. : "Türkiye'de İmar Planı Uygulaması"KTÜ.
Ders Notları Servisi, 1981
- /8/ PALA, K. : "Türkiye'nin Kıyı Sorunları ve Politi-
kası" Harita Kadastro Dergisi,Sayı:33-
34,1975
- /9/ SARBANOĞLU, H. : "Coğrafi Bilgi Sistemleri" Harita Der-
gisi Sayı:103, 1989, Sayı 105, 1990
- /10/ TANSOY, M. : "Haritalardan Yararlanma" Köy Hizmet-
leri Genel Müdürlüğü, 1987
- /11/ YAVUZ, F. : "Arsa Sorununun Çözümü ve Toprağın Do-
ğal Kaynak Niteliği" Harita ve Kadast-
ro Dergisi,Sayı:33-34, 1975
- /12/ YAZGAN, A.S. : "The Use of Aerial Information For The
Provision of Public Control Over Changes
in The Cities in Turkey" O.D.T.Ü.,Mas-
ter Tezi, 1979
- /13/ YILDIZ, N. : "Arazi Toplulaştırması"Yıldız Üniversi-
tesi,1983