

ULUSAL ORTOFOTO BİLGİ SİSTEMİNİN NERESİNDEYİZ?

Okan Erhan OFLAZ¹, Hüseyin BAYRAKTAR¹, Erkan KÖKSOY¹, Aşlı ÖLMEZ¹

¹Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, Coğrafi Bilgi Sistemleri Genel Müdürlüğü, Söğütözü-Ankara, erhanoflaz@csb.gov.tr, huseyin.bayraktar@csb.gov.tr, erkank@csb.gov.tr, asli@csb.gov.tr

ÖZET

Uzay teknolojilerindeki gelişmeye paralel olarak farklı amaçlarla konumsal bilgi elde etmek için fotogrametrik olarak üretilen fotoğraf ve haritaların yanında uydu görüntüleri de yaygın bir şekilde kullanılmaya başlanmıştır. Ancak ortofotolar lisanslaması, maliyeti, detay düzeyi ve doğruluğu itibarıyla, özellikle de büyük ölçekli altlıkların kullanıldığı projelerde uydu görüntülerine göre daha çok kullanım alanı bulmaktadır. Üretim planlaması ve veri paylaşımına ilişkin işleri koordine eden bir yönetim mekanizmasının, mevzuat altyapısı da oluşturularak, teşkil edilmesi gerekmektedir. Bakanlıklararası Harita İşlerini Koordinasyon ve Planlama Kurulu, bu görevi kısmen yerine getirmekle beraber; özellikle yerel yönetimlerce üretilen büyük ölçekli ortofoto haritalar Kurulun plan ve programlarına girmemekte ve mükerrer üretimler söz konusu olabilmektedir. Bu bildiride, verinin paylaşımının sağlanması için önemli olan veri standardı ve paylaşım esaslarına ilişkin Ulusal Coğrafi Bilgi Sistemi Veri Altyapısı Kurulumu çalışmalarının temel veri temalarından olan Ortofoto/ortogörüntü'ye ilişkin Coğrafi Bilgi Sistemleri Genel Müdürlüğü tarafından hazırlanmış olan metaveri profili kullanılarak kimliklendirilmesi ve ortogörüntü için belirlenen veri standardı kullanılarak paylaşımına açılması adına yapılanlar ve yapılması planlananlara ilişkin bilgilendirme yapılmaya çalışılmıştır.

Anahtar Sözcükler: Uzaktan Algılama, Ortofoto, TUCBS, Kamuda Birlikte Çalışabilirliğin Geliştirilmesi

ABSTRACT

WHERE ARE ORTHOPHOTO NATIONAL INFORMATION SYSTEM?

In parallel with the development of space technology to achieve the spatial information for different purposes photogrammetric images and maps produced by the next satellite images have been used widely. However, orthophotos licensing, cost, and at the level of detail and accuracy, especially when used in large-scale projects substrates find use more than the satellite imagery. Production planning and management mechanisms that coordinate work relating to data sharing, the legislation creating infrastructure, should be formed. Inter-ministerial Coordination and Planning Map | Jobs Board to fulfill this task with partially, in particular large-scale orthophoto maps produced by local authorities not to go into the plans and programs of the Board and may be repeated comes to production. In this paper, it is important to ensure the sharing of data and sharing of data in respect of the standard of the installation work of the National Geographic Information System Data Infrastructure is the basic data themes orthophoto / orthoimage regard to metadata profile that was prepared by the General Directorate of Geographic Information Systems using the data for the identification and orthoimage in the name and for the planned studies using the standard information unbundling has been made.

Keywords: Remote Sensing, Orthophoto, Turkish NSDI, Implementing Interoperability in the Public Sector

1. GİRİŞ

Ülkemiz bütününde 2005-2012 yılları arasında üretilmiş, 30 cm yer örnekleme aralıklı ve 1/5.000 ölçekli 150.000 km²; 2001-2012 yılları arasında üretilmiş, 8-10 cm yer örnekleme aralıklı ve 1/1.000 ölçekli 22.000 km² arşiv ortofoto verisi bulunmaktadır. 1/1.000 ölçekli ortofotoların il ve ilçelerin meskûn alanlarında, ihtiyaç, arşiv durumu ve planlanmış üretim programlarına göre önceliklendirilerek üretilmesi gerekmektedir.

Kamu kurum ve kuruluşlarının ortofoto üretim talepleri yerel yönetimler için daha çok İlbank AŞ, diğer kurum ve kuruluşlar için ise ekseriyetle Harita Genel Komutanlığı tarafından karşılandığından; ortofoto üretimi için genel bir koordinasyondan söz edilmesi mümkündür. Ancak kurum ve kuruluşların aynı alanlarda farklı amaçlarla müstakil olarak tedarik ettikleri uydu görüntüleri için mükerrerlikler gözlenmektedir. Ortofoto üretimi ve uydu görüntüsü alımı için oluşturulacak etkin bir koordinasyon, verinin paylaşımını ve tekrarlı veri üretiminin önüne geçilmesini sağlayacaktır. Bilgi ve iletişim teknolojilerindeki gelişim ve buna paralel olarak gelişen coğrafi veri altyapısı, coğrafi verilerin elektronik ağlar üzerinde paylaşılmasını mümkün kılmaktadır. Coğrafi veri üretimi yanında coğrafi verilerin sunulması için altlık olarak da faydalanılan ortofotoların belirlenecek esaslar çerçevesinde paylaşımını sağlayacak bir bilgi sistemi, bu konuda ihtiyaç duyulan koordinasyonun sağlanmasına ve verinin paylaşılmasına hizmet edecektir.

Bu bağlamda kurgulanan Ulusal Ortofoto Bilgi Sistemi Projesi; veri üretimi, koordinasyon mekanizmasının oluşturulması ve sunum altyapısının sağlanması bileşenlerinden oluşmaktadır. Proje, veri kaynaklarının bir araya getirilmesi, üretimin ülke bütününde planlanarak yapılması ve tekrarlı uydu görüntüsü alımı ve lisans maliyetlerinin ortadan kaldırılması itibarıyla tasarruf sağlayıcı bir niteliğe sahiptir. Ayrıca geniş bir uygulama yelpazesinde ihtiyaç

duyulan coğrafi verinin temin edilmesine de hizmet edecek olup; dolaylı ekonomik kazanımlar sağlayacaktır. Kurum ve kuruluşlarca ihtiyaç duyulan sayısal verinin temini ile bilgi sistemlerinin sürekliliği sağlanacak ve başarısı artırılacaktır. Sürekli veri temini kamudaki bilgi sistemlerinin hem karlılığını artıracak hem de hizmet sunumunu garanti edecek bir olgudur. Ülke genelinde yüksek çözünürlüklü uydu görüntüsü kullanımını öngören çalışmalar, Bakanlıklararası Harita İşlerini Koordinasyon ve Planlama Kurulu (BHİKPK) Bilimsel Araştırma ve Koordinasyon Komisyonu tarafından 2008 yılında tespit edilmiştir. Buna ilave olarak Coğrafi Bilgi Sistemleri Genel Müdürlüğü olarak, ülkemizdeki ortofoto ve uydu görüntülerinin arşiv ve ihtiyaç durumu, üretici ve kullanıcı kurumlarda yapılan bir araştırma ile belirlenmeye çalışılmıştır.

İhtiyaç tespiti ile, üretim planlaması ve veri paylaşımına ilişkin işlerin koordinasyon içinde yapılabilmesi için bir yönetim mekanizmasının teşkil edilmesi ve sistemin sürdürülebilirliğinin sağlanması için gerekli mevzuat düzenlemelerinin yapılması hedeflenmiştir.

2. ULUSAL ORTOFOTO BİLGİ SİSTEMİ ÇALIŞMALARININ GELİŞİMİ

Ulusal Ortofoto Bilgi Sistemi, yüksek çözünürlüklü uydu görüntüleri için yapılan mükerrer harcamaların önlenmesi için, 2008 yılında Kalkınma Bakanlığı tarafından Bakanlıklararası Harita İşlerini Planlama ve Koordinasyon Kurulunun (BHİKPK) gündemine getirilmiştir. Kurulun üç komisyonundan biri olan Bilimsel Araştırma ve Koordinasyon Komisyonuna verilen görev gereği, Komisyon tarafından ulusal ortofoto bilgi sistemine yönelik kurum görüşlerinin alınması, taleplerin ve ihtiyaçların belirlenmesi amacıyla 2008 yılı içinde bir çalışma yapılmıştır. Yapılan bu çalışmaya göre kurumların % 90'ı bu tür bir sisteme ihtiyaç olduğunu ve kurulması gerektiğini belirtmişlerdir. Çalışmanın sonuçları doğrultusunda ise BHİKPK'nın 2009 Yılı Olağan Toplantısında Bilimsel ve Teknik Araştırma Komisyonuna Ulusal Ortofoto Bilgi Sisteminin kurulması için proje hazırlama görevi verilmiştir. BHİKPK bu yöndeki çalışmalarına 1 Nisan 2009 tarihi itibarıyla başlamıştır. Öncelikle çalışma grubu tarafından çeşitli kamu kurumları ve belediyelerle görüşmeler yapılmış ve çalışmalarında ihtiyaç duydukları veriler hakkında bilgi edinilmiş ve fizibilite raporu hazırlanmıştır. Hazırlanan rapor, projenin Yatırım Programına alınması için Kalkınma Bakanlığı'na sunulmuştur.

Yatırım programına alınmak üzere Kalkınma Bakanlığı'na sunulan Ortofoto Bilgi Sistemi(OFBİS)'in amacı ve kapsamında yapılması öngörülen işlerin, söz konusu raporun hazırlanma tarihinden sonra teşkil edilen Coğrafi Bilgi Sistemleri Genel Müdürlüğü'nün (CBSGM) görev ve yetki alanıyla önemli oranda kesiştiği belirlendiğinden; söz konusu Fizibilite Raporu CBSGM tarafından revize edilmiştir. BHİKPK tarafından Fizibilite Raporu hazırlanması sürecinde yapılan analiz ile kurum ve kuruluşların uydu görüntüsü ve ortofoto kullanımı sorgulanmış ve sonucunda, genel itibarıyla kurumların 20-30 cm mekansal çözünürlüğe sahip 1/5.000 ölçekli ortofotoya ihtiyaçları olduğu belirlenmiştir.

CBSGM tarafından yapılan ihtiyaç analizinde ise, BHİKPK tarafından hazırlanan Fizibilite Raporu kapsamında ele alınan kurum ve kuruluşlara ilişkin bilgilerin revize edilmesi yanında yerel yönetimler için de mevcut veri arşivi, ihtiyaç duyulan üretim periyodu ve üretim programı incelenmiştir. Kentsel alanlardaki her türlü planlama ve imar faaliyetlerinde ve bu alanlardaki sayısal coğrafi verilerin üretilmesinde kullanılmak amacıyla; 8-10 cm mekansal çözünürlüğe sahip 1/1.000 ölçekli ortofotolara ihtiyaç duyulduğu tespit edilmiştir.

Ayrıca Ulusal Coğrafi Bilgi Sistemi Standartlarının Belirlenmesi çalışmaları ışığında, ülkemizde geleneksel olarak kullanılan büyük veya küçük ölçekli topoğrafik haritalar yasal nedenlerle her zaman temel harita altlığı olarak ihtiyaca cevap veremediği, bunun yanında her kurum ve yapılan her iş için ihtiyaç halinde dahi uydu görüntüsü veya hava fotoğrafı temini mümkün olmadığı, bu ürünlerin temin edilmesi durumunda ise harita olarak kullanılabilmeleri için en önemli aşama olan geometrik düzeltme işlemleri, Yer Kontrol Noktası (YKN) ve Sayısal Yükseklik Modeli (SYM) gereksiniminden dolayı önemli bir teknik iş yükü getirdiği bilinmektedir. Dolayısıyla bu işlem çoğu durumlarda teknik olarak mümkün olan doğrulukta gerçekleştirilememekte veya doğruluğun artırılması için önemli kaynak yatırımları gerektiğinden, güncel harita bilgi üretimi aksamaktadır. Sonuçta güncel içerikli aynı zamanda yasal altlık niteliğinde harita eksikliği ülkedeki bir çok yatırımının zamanında veya doğru bir biçimde gerçekleşememesine neden olabilmektedir.

Örneğin; günümüzde internet üzerinde Google-Earth ile birlikte sunulan uydu ve harita altlıkları bir çok kurumun temel altlık verisi şeklinde kullanılmakla beraber, veri kalitesi konusunda güvence verilememekte (sağlık, acil-afet, tarım, orman, çevre, planlama, istatistik vb), bu veriler hiç bir resmi işlemlerde kullanılmamaktadır. "Google Harita" kullanımındaki dışa bağımlılıkta her geçen gün kat kat artarken kurumların şu anda kullanmak zorunda kaldıkları harita altlıkları için ileriye yönelik bir kullanım garantisi de mevcut değildir. Dolayısıyla ülkemizin kendi yüksek çözünürlüklü harita veri/bilgilerini hızlıca üretmesi ve internet ortamında ülkemizdeki tüm kurum ve kuruluşların kullanımına sunulması beklenmektedir. Böylece ülke genelinde bir çok sektörün resmi nitelikli harita altlıklarını kullanması sağlanacak, yatırımlar daha gerçekçi ve denetlenebilir olacaktır. Bu amaçla, TUCBS Temel veri temalarından biri de "Ortofoto Veri teması" olması öngörülmüştür. Ortofoto veri teması; kızılötesi dalga boyu ile morötesi dalga boyu arasında kalan elektromanyetik spektrum kullanılarak elde edilen görüntüleri kapsamaktadır. Ortofoto verileri raster veri tipindedir. TUCBS.OF veri temasında kullanılan veriler için ISO 19123 standardı baz

alınmıştır. Bu görüntüler uydu veya uçaklara yerleştirilen algılayıcı cihazlar yardımıyla elde edilirler. Bu şekilde elde edilmiş tekil görüntüler ve mozaik görüntüler TUCBS.OF veri teması dahilindedir.

Ülkemizde yasal olarak hava fotoğrafı çekimi ve bu fotoğraflardan resmi nitelikli harita üretimi yetkisi 1/5000 ve daha büyük ölçekli veriler anlamında Tapu ve Kadastro Genel Müdürlüğü tarafından; 1/5000 ve daha küçük ölçekli harita üretimi Harita Genel Komutanlığı tarafından yerine getirilmektedir. Ancak, her iki kurum tarafından üretilen hava fotoğrafları ve bunlara bağlı haritalar ülkemizin bir çok kurumu tarafından resmi olarak talep edilip, kullanılmaktadır.

Kurumlarla yapılan görüşmeler sonucunda oluşturulan Ortofoto veri temasının, 12 bakanlığın; 22 genel müdürlüğünün 24 farklı daire başkanlığı tarafından; 73 işte kullanıldığı belirlenmiştir. Ayrıca, verilen beyanlara göre, bu işler yapılırken 58 farklı mevzuatın kullanıldığı tespit edilmiştir. Mükerrer katmanların birleştirilmesi sonucu 49 farklı ortofoto veri katmanının bu işleri yaparken kullanıldığı görülmüştür. Kurumlar, bu katmanların %84 kullanıcısı, %4 üreticisi ve %14 hem üretici hem kullanıcısı konumunda olduğu tespit edilmiştir.

3. YAPILAN ÇALIŞMALAR IŞIĞINDA MEVCUT DURUM

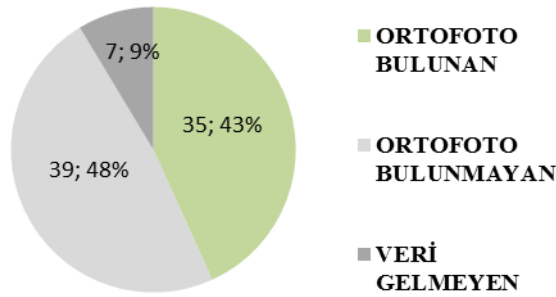
Yatırım programına alınmak üzere Mülga Devlet Planlama Teşkilatı'na, Bakanlıklar arası Harita İşlerini Koordinasyon ve Planlama Kurulu(BHİPKK) tarafından sunulan Ortofoto Bilgi Sistemi(OFBİS)'in Fizibilite Raporu içeriğinde amacı ve kapsamında yapılması öngörülen işlerin, söz konusu raporun hazırlanma tarihinden sonra teşkil edilen Coğrafi Bilgi Sistemleri Genel Müdürlüğü'nün (CBSGM) görev ve yetki alanıyla önemli oranda kesiştiği belirlendiğinden; söz konusu Fizibilite Raporu Kalkınma Bakanlığı tarafından CBSGM'ne revize edilmiştir.

Coğrafi Bilgi Sistemleri Genel Müdürlüğünün, Ortofoto üretici ve kullanıcı kurum ve kuruluşlarla yapmış olduğu arşiv durum ve ihtiyaç analizi güncellemeleriyle ortaya çıkan tabloda ;

3.1. Arşiv Durumu

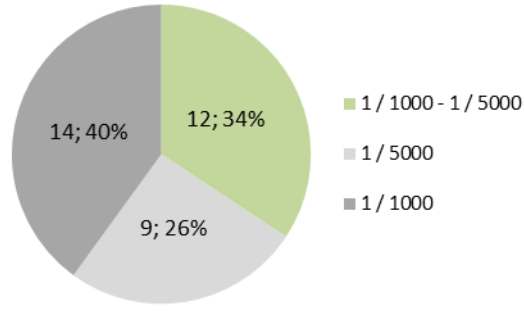
Ülke genelindeki 1/1.000 ve 1/5.000 ölçekli tüm ortofotoların arşiv durumunun tespit edilebilmesi amacıyla; raporda yer alan üretici ve kullanıcı kurum ve kuruluşlar ile tüm büyükşehir, il ve ilçe belediyelerinin ortofoto arşivleri ortofotoların üretim yöntemi (analog ve sayısal), üretim tarihi, türü (siyah-beyaz, renkli), radyometrik çözünürlüğü ve yer örnekleme aralığı bilgilerini içerecek şekilde belirlenmiştir. Ayrıca Harita ve Kadastro Mühendisleri Odası koordinatörlüğünde fotogrametrik üretim yapan özel sektör temsilcilerinin katılımıyla bir toplantı gerçekleştirilmiş ve ortofotolar için istenen bilgilerin tamamlanabilmesi için özel sektör bilgilerinden de yararlanılmıştır.

Söz konusu belirleme işlemi için kurum, kuruluş ve belediyelere yazılan yazılara verilen cevabi yazılar ve özel sektörden alınan bilgiler doğrultusunda mevcut ortofoto arşiv bilgileri derlenmiştir. Bu analiz sonucunda toplam 35 ilde 1/1.000 veya 1/5.000 ölçekli ortofoto bulunduğu tespit edilmiştir (Şekil 1).

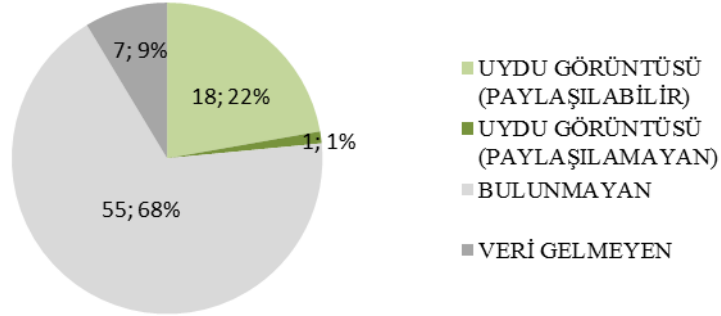


Şekil 1. İl bazında Ortofoto Bulunma Durumu

35 ilin 14'ünde sadece 1/1000 ölçekli, 9'unda sadece 1/5000 ölçekli ortofoto ve 12'sinde ise hem 1/1000 ölçekli hem de 1/5000 ölçekli ortofoto bulunmaktadır (Şekil 2). İl bazında Uydu görüntüsü bulunma durumu irdelendiğinde 19 ilde uydu görüntüsü bulunduğu ancak bunlardan sadece 1 ildekinin (Kayseri) paylaşılabılır nitelikte olduğu geriye kalan 18 ildeki uydu görüntüsünün lisans gereği paylaşılamayacak nitelikte olduğu tespit edilmiştir (Şekil 3). Ayrıca 1 ilde (İstanbul) uydu görüntüsü yaptırılması planlanmaktadır. Yapılan analiz sonucunda 11 ilde hem ortofoto hem de uydu görüntüsü olduğu tespit edilmiştir.

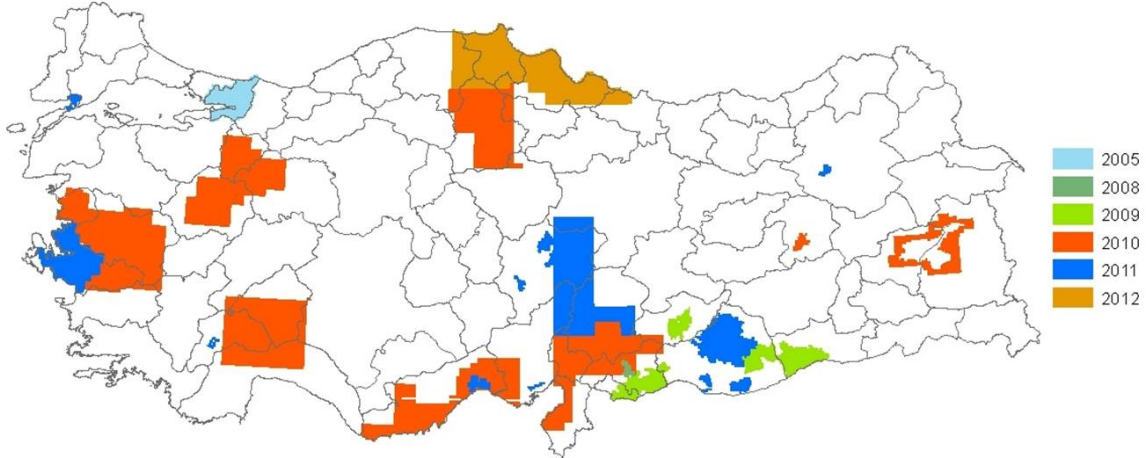


Şekil 2. İl Bazında Ölçeklere göre ortofoto durumu



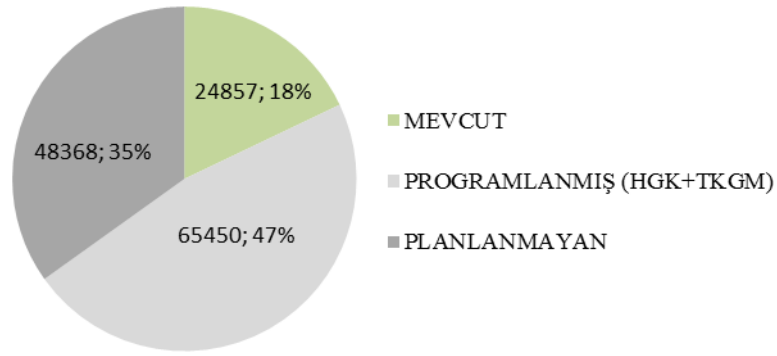
Şekil 3. İl bazında Uydu Görüntüsü Bulunma Durumu

1/5000 ölçekli mevcut ortofoto pafta sayısı (24857) ülke toplamın yaklaşık %18'ini kapsamaktadır. Bu paftaların ülke genelinde yıllara göre dağılımı Şekil 4'te gösterilmektedir.



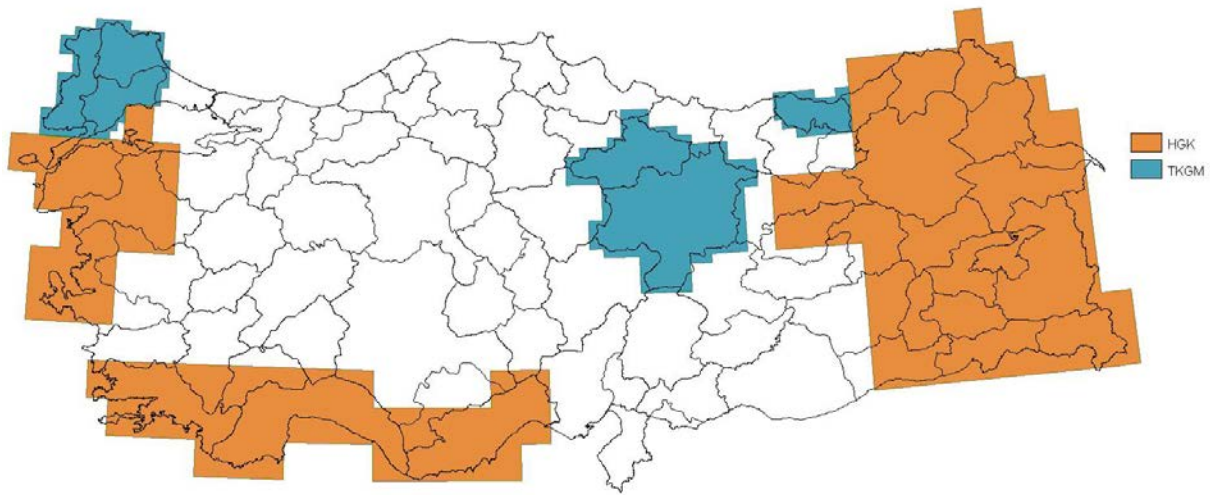
Şekil 4. Üretim Yıllarına Göre Mevcut 1/5000 ölçekli Ortofotolar

TKGM, 2010 yılında toplam 68.000 km²'lik bir alanın 30 cm çözünürlüklü ortofoto haritasını özel sektörden hizmet alımı yoluyla üretmiştir. 2011 yılında 3 bölgenin ortofoto üretimi çalışmaları için hizmet alımı gerçekleştirilmiş, projelerin 2012 yılında sonuçlandırılması planlanmaktadır. 2012 yılında KKTC Kadastro Haritalarının Yenilenmesi ve Güncellenmesi Projesi kapsamında KKTC'nin havadan görüntü alımı gerçekleştirilmiş olup; 15 cm çözünürlüklü ortofoto üretimi TKGM imkanları ile gerçekleştirilecektir. Yine 2012 yılında 4 bölgede ortofoto harita üretimi planlanmıştır. 2 bölgenin ortofoto üretiminde kurumumuz tarafından gerçekleştirilen uçuşlarla elde edilecek hava görüntüleri kullanılarak özel sektörden hizmet alımı ile gerçekleştirilmesi planlanmaktadır. Diğer 2 bölgenin uçuş dahil tüm üretim aşamaları özel sektörden hizmet alımı olarak gerçekleştirilecektir. Maliye Bakanlığı Milli Emlak Genel Müdürlüğü ile HGK arasında 2011 yılında yapılan protokol gereği, anılan kurumun belirlediği bölgelerde yıllık 40.000 km²'lik bir alanın 30 cm yer örnekleme aralıklı hava fotoğrafları çekilecek ve ortofotosu üretilecektir. Gelen bilgiler doğrultusunda 2012 yılı içinde üretimi programlanmış 1/5000 ölçekli pafta sayısı ise (65450) ülke toplamının %47'sini oluşturmakta olup geriye kalan %35'lik kısım ise 1/5000 ölçekli ortofotosu bulunmayan ve planlanmayan alan olarak tespit edilmiştir. (Şekil 5 ve Şekil 6)



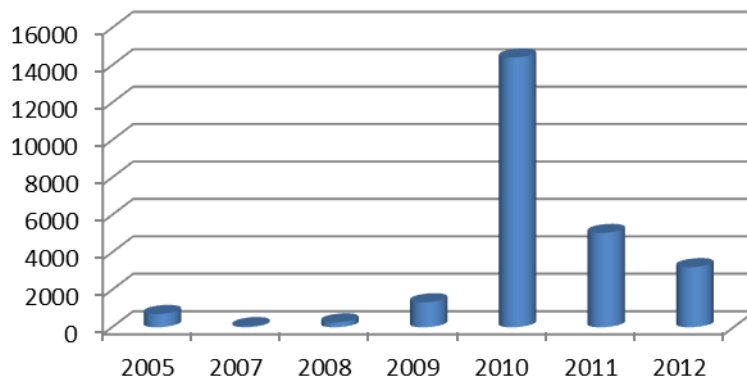
Şekil 5. Ülke Geneli 1/5000 ölçekli Ortofoto Durumu*

(*Kurumlardan gelen verilerde alan büyüklükleri net olarak belirtilmediğinden hesaplama pafta bölümlenmesi üzerinden yapılmıştır.)



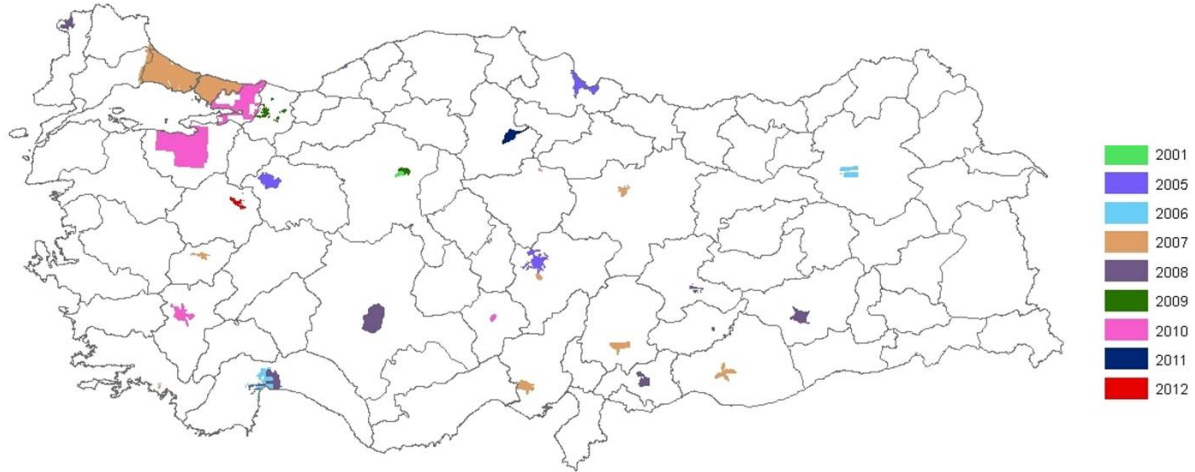
Şekil 6. 2012 yılı programlanan 1/5000 ölçekli ortofoto

Tarım Reformu Genel Müdürlüğü tarafından kurulması hedeflenen ve tarımsal amaçla kullanılan arazi bloklarının ortofotolardan sayısallaştırılmasını içeren Arazi Parseli Tanımlama Sistemi için ülke bütününde 1/5.000 ölçekli ortofoto üretimi yapılacak olup; sistemin kurulması için Katılım Öncesi Mali Yardım (IPA) için 2010 yılında Finansman Anlaşması yapılmış ve Merkezi Finans ve İhale Birimi'nce 22.300.000 € bütçeli Arazi Parsel Tanımlama Sisteminin Sayısallaştırılması Kapsamında Ortofotoların Edinimi ve Oluşturulması için ön duyuru yapılmıştır. Yıllara göre pafta bazında 1/5000 ölçekli ortofoto üretim miktarlarını incelediğimizde ise; Tapu ve Kadastro Genel Müdürlüğü tarafından üretilen ortofotolardaki artıştan dolayı en yüksek miktardaki üretimin 2010 yılında olduğu görülmektedir. (Şekil 7)



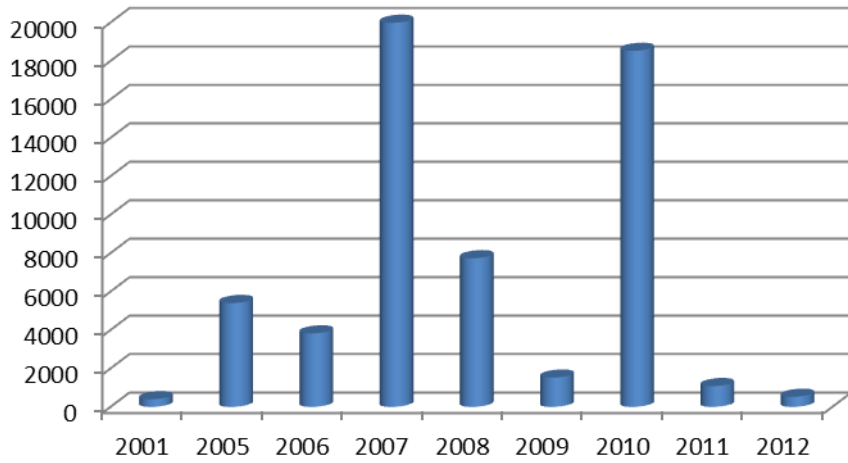
Şekil 7. Yıllara göre 1/5000 ölçekli ortofoto üretimi

1/1000 ölçekli mevcut ortofoto pafta sayısı yaklaşık 59000 adet olup ülke genelinde yıllara göre dağılımı Şekil 8’de gösterilmektedir.



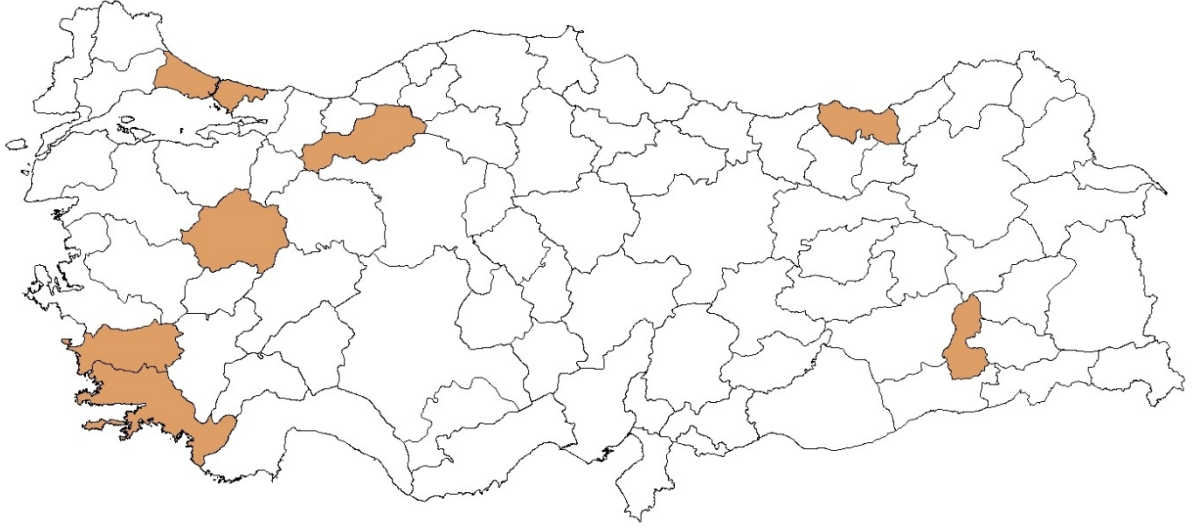
Şekil 8. Üretim Yıllarına Göre Mevcut 1/1000 ölçekli Ortofotolar

Yıllara göre pafta bazında 1/1000 ölçekli ortofoto üretim miktarlarını incelediğimizde ise İstanbul ilindeki ortofoto üretiminden dolayı 2007 yılında ve Kocaeli ile Bursa illerindeki ortofoto üretiminden dolayı da 2010 yılındaki ortofoto sayılarının yüksek seviyelerde olduğu görülmektedir (Şekil 9).



Şekil 9. Yıllara göre 1/1000 ölçekli ortofoto üretimi

Gelen bilgiler sonucunda 2012 yılı içinde; Aydın, Bolu, İstanbul, Kütahya, Muğla, Trabzon ve Batman olmak üzere toplam 7 ilde Belediyesince veya İlbank A.Ş. tarafından 1/1000 ölçekli ortofoto üretimi programlandığı tespit edilmiştir. (Şekil 10).



Şekil 10. 2012 yılı programlanan 1/1000 ölçekli ortofoto*

(*İstanbul ilinin tamamında diğer illerde ise kent merkezlerini içerecek şekilde 1/1000 ölçekli ortofoto üretimi yapılacaktır.)

3.2. İhtiyaç Analizi

Kurumların çalışmaları için ihtiyaç duyduğu hava fotoğrafı ve türev ürünleri incelendiğinde öne çıkan çalışmalar kurumları itibarıyla aşağıdaki şekildedir:

Tapu ve Kadastro Genel Müdürlüğü (TKGM)

TKGM tarafından 2007 yılında planlanan kadastro yenileme (22/a uygulaması) çalışmaları kapsamında, ülkenin farklı bölgelerine düşen çalışma alanlarında 1/5.000 ölçekli sayısal renkli ortofotoların üretilmesi ve kadastro çalışmalarında altlık olarak kullanılması hedeflenmiştir. Tüm ülkeyi kapsayan kadastro hizmetlerinin yürütülmesi amacı ile ülke genelinde güncel ve yüksek çözünürlüklü ortofoto ihtiyacı vardır. Bu amaçla üretilen tüm ortofotolar, OFBİS kapsamında kullanılabilir ve diğer kurum ve kuruluşların da ihtiyaçlarını karşılayacak niteliktedir.

Harita Genel Komutanlığı (HGK)

Tüm Türkiye'nin TSK tarafından savunma amaçlı 1:25.000 ölçekli haritaların revizyonu amacıyla stereo hava fotoğrafına ve çeşitli projelerde altlık olarak kullanılmak amacıyla ortofotosuna ihtiyaç duyulmaktadır. Daha çok diğer kurumların ihtiyaçları doğrultusunda 1/5.000 ölçekli üretim yapılmaktadır.

Tarım Reformu Genel Müdürlüğü (TRGM)

Tarım Reformu Genel Müdürlüğü tarafından kurulması hedeflenen ve tarımsal amaçla kullanılan arazi bloklarının ortofotolardan sayısallaştırılmasını içeren Arazi Parseli Tanımlama Sistemi için ülke bütününde 1/5.000 ölçekli ortofoto üretimi yapılacak olup; sistemin kurulması için Katılım Öncesi Mali Yardım (IPA) için 2010 yılında Finansman Anlaşması yapılmış ve Merkezi Finans ve İhale Birimi'nce 22.300.000 € bütçeli Arazi Parsel Tanımlama Sisteminin Sayısallaştırılması Kapsamında Ortofotoların Edinimi ve Oluşturulması için ön duyuru yapılmıştır.

DSİ

DSİ Gen.Md.lüğü tarafından yürütülen faaliyetler (sulama, baraj, içme suyu vb.) çerçevesinde Türkiye genelinde yılda yaklaşık olarak 60.000 ha, bir diğer deyişle 600 km² alanın ortofotosuna ve SYM'sine ihtiyaç olduğu söylenebilir.

Orman Genel Müdürlüğü

Ülkenin % 27,2'si orman alanlarından oluşmakta olup Orman Genel Müdürlüğü tarafından her yıl 2 milyon ha. alanda yapılan planlama çalışmaları için, 40.000 km² stereo hava fotoğraflarına (renkli infrared) ve ortofotolara ihtiyaç bulunmaktadır. Çalışma ölçeği kadastro ve 2/B çalışmaları için 1/5000, diğer ormancılık çalışmaları için 1/25.000 olmakla birlikte çekilen hava fotoğrafı ve türev ürünleri bu çalışmalarda kullanılabilir.

Mekansal Planlama Genel Müdürlüğü (MPGM)

Kentsel gelişim eksenlerinin belirlenmesi, arazi kullanımının izlenmesi, mekansal strateji planlarının hazırlanması, kıyı alanlarının planlanması, kıyı kenar çizgisi tespiti, kırsal planlamaların yapılması, afet sakınım planlarının hazırlanması amacıyla kentsel alanlarla ilgili uygulamalarda daha çok 1/1.000, diğer uygulamalarda ise 1/5.000 ölçekli ortofotolarla ihtiyaç duyulmaktadır.

Coğrafi Bilgi Sistemleri Genel Müdürlüğü

Avrupa Mekansal Veri Altyapısı veri temaları kapsamındaki coğrafi veri setlerinin üretilmesi veya tanımlanan standartlara uyumlu hale getirilmesi için ülke bütününde meskun alanlar için 1/1.000 ölçekli ortofotolar ve bunların üretiminde kullanılan sayısal arazi modellerine ihtiyaç duyulmaktadır.

Altyapı ve Kentsel Dönüşüm Hizmetleri Genel Müdürlüğü

Kentsel dönüşüm alanlarının tespit ve planlanması için ülkemiz bütününde meskun alanlar için 1/1.000 ölçekli ortofotolarla ihtiyaç duyulmaktadır.

Yerel Yönetimler

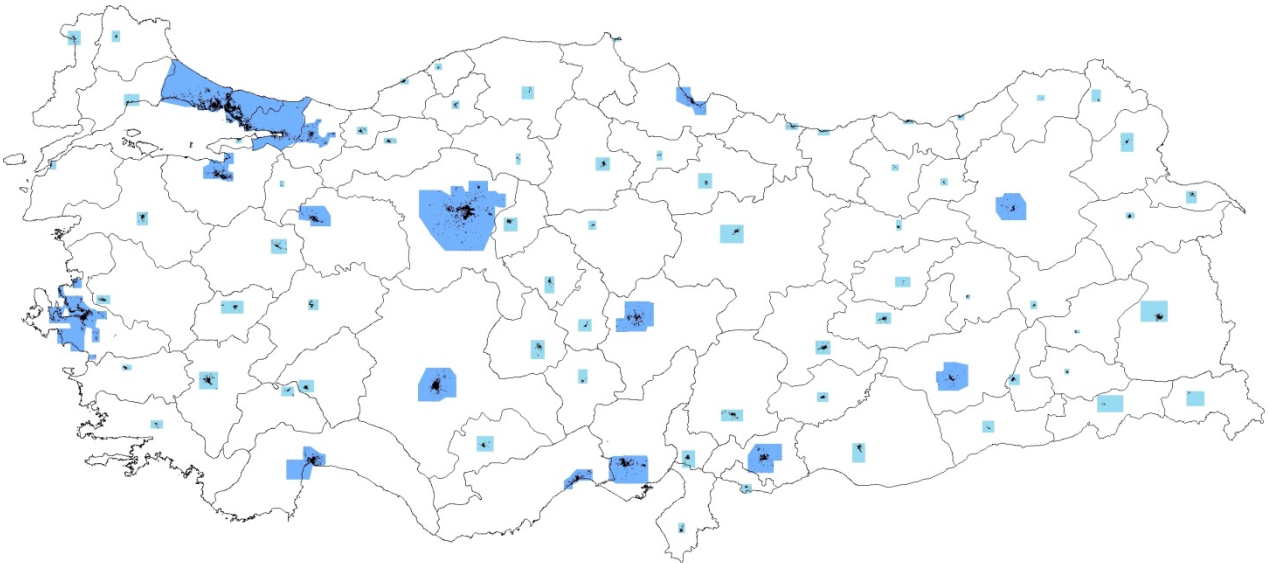
Yerel yönetimlerce icra edilen her türlü planlama, imar ve inşaa faaliyetleri için 1/1.000 ölçekli ortofotolarla ihtiyaç duyulmaktadır.

4. SONUÇ VE ÖNERİLER

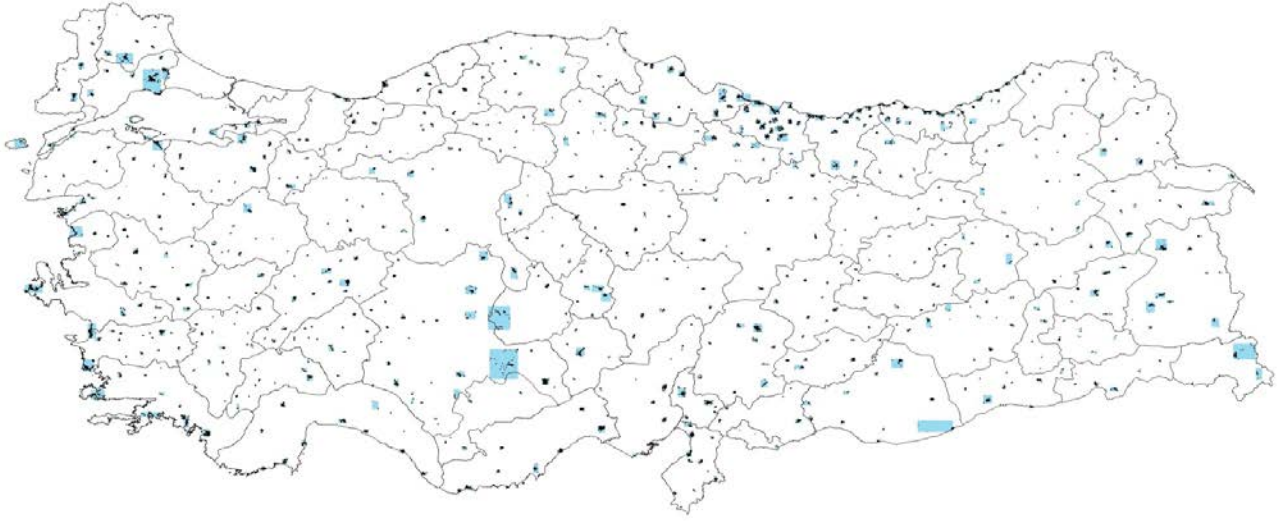
Yerel yönetimler, Coğrafi Bilgi Sistemleri Genel Müdürlüğü, Mekansal Planlama Genel Müdürlüğü, Altyapı ve Kentsel Dönüşüm Hizmetleri Genel Müdürlüğü talepleri doğrultusunda il ve ilçelerin meskun alanlarını kapsayacak toplam 73.000 km² lik bir alanda ortofoto üretimine ihtiyaç duyulmaktadır. Tüm il ve ilçelerin birbirinden kopuk meskun alanları yaklaşık 8.000 km² dir. Her bir idari birimdeki münferit alanları çevreleyen sınırların oluşturduğu toplam alan ise 73.000 km² dir.

Aydın, Bolu, İstanbul, Kütahya, Muğla, Trabzon ve Batman olmak üzere toplam 7 ilde 6600 km² lik bir alanda 2012 yılında ortofoto üretimi yapılacaktır. Bursa, Çorum, Denizli, Kocaeli ve Niğde’de ise 6100 km² lik alanda 2010 ve daha sonrasında üretilmiş 1/1000 ölçekli ortofoto bulunmaktadır.

Bu verilere göre 1/1000 ölçekli ortofoto talebi 60300 km² olarak tespit edilmiştir.



Şekil 11. OFBİS kapsamında 1/1000 ölçekli ortofoto üretimi planlanan il merkezlerine ait alan



Şekil 12. OFBİS kapsamında 1/1000 ölçekli ortofoto üretimi planlanan ilçe merkezlerine ait alan

Planlanan sistemin proje paydaşı ve diğer kurumların ihtiyaçlarına tam anlamıyla cevap verebilmesi için kurumların ortofoto ihtiyaçlarının belirlenmesi, mükerrerliği önleyecek şekilde üretici kurumlara görev dağılımının yapılması, çekim planlaması, ücretlerin belirlenmesi ve sistemin yönetilmesi konularını ele alacak bir yönetim yapısı için Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Coğrafi Bilgi Sistemleri Genel Müdürlüğü başkanlığında ilgili kurumların temsilcilerinden müteşekkil bir yapı oluşturulması uygun olacaktır. Sistemin yönetilmesine ilişkin hazırlanacak mevzuatta sürecin katılımcı şekilde yönetilmesi, paydaş kurumların iş planları ile çekim planının paralel hale getirilmesi ve gerektiği takdirde kurumların bu doğrultuda iş programlarını ve çalışma alanlarını revize etmeleri, ayrıca sistemin kendine yeterliliği ve mali sürdürülebilirliğinin sağlanması ana prensipler olacaktır.

Ortofotoların üretimi için hizmet alımı yapılacak olmakla beraber sistemin sürdürülebilirliğini sağlamak üzere çekim, ortofoto ve sayısal yükseklik modeli üretimi ve mozaikleme konularında personel eğitimi planlanmaktadır.

Fotogrametrik alımla ya da uydu görüntülerinden elde edilen ortofoto görüntülerin her ikisi için de yer kontrol noktası tesisi, sayısal arazi modeli üretimi, ortorektifikasyon ve mozaikleme işlemlerinin yapılması gerekmektedir. Dolayısıyla maliyeti belirleyen temel unsur, birim alan için alımı yapılan sayısal fotoğrafın maliyeti veya satın alınan uydu görüntüsünün ücretidir.

Uydu görüntüleri kullanıcılara tek kullanım ve çoklu kullanım için lisanslanmakta ve buna göre fiyatlandırılmaktadır. Görüntünün telif hakkı satıcıda bulunduğundan dolayı, alıcı kurumların görüntüleri lisans anlaşmasında yazılı kurallar dışında kullanması ve diğer kurumlarla paylaşması mümkün olmamaktadır. Bu durum aynı veya benzer verinin farklı kurumlarca kaynak harcayarak tekrar alınmasına neden olmaktadır. Dolayısıyla, OFBİS'ten sunulacak, hiç bulut içermeyen verilerden teknik anlamda daha düşük özelliklere sahip uydu görüntülerinin kullanımının maliyeti oldukça yüksek olmaktadır. OFBİS kapsamındaki verilerden istendiği zaman talep edilen bölge için farklı görüntü ve türev ürünlerinin üretimi mümkün olabilecek, ücretlendirme ve paylaşımına dair mali ve teknik kaygıların giderilmesi durumunda ise sistem daha fazla kullanılan etkin bir veri havuzuna dönüşerek ülkeye daha fazla fayda sağlayacaktır.

Öte yandan 1/1.000 ölçeğinde ortofoto haritanın konum hassasiyetine sahip uydu görüntüsü bulunmamaktadır. Dolayısıyla maliyet mukayesesi de yapılamaz. Ancak Ulusal Coğrafi Bilgi Sistemi'nin oluşturulabilmesi için coğrafi veri üretiminde klasik jeodezik yöntemler yerine fotogrametrik ürünlerin kullanılması hem yüksek hız hem de düşük maliyet sağlayacaktır.

Gelinen aşamaya bakıldığında kurumlarası birlikte çalışılabilirliğin işlerliğini sağlamak adına Ulusal Ortofoto Bilgi Sistemi gibi , üretilmesi analizi planlanan tüm veri katmanlarına önemli bir tematik altlık teşkil edecek , projelerin tasarlanması ve hayata geçirilmesinde kaynak sıkıntılarının giderilmesi ve kurumların ortak çalışma planlarıyla organize hareket etmesi ,bu ve benzeri büyük bütçeli ve geniş kitleleri etkileyecek boyutta faydaları olan proje kararlarında Birlikte Çalışabilmenin Kamu Yararı açısından ilgili Kurum ve Kuruluşlarında;

- Mevzuat karmaşalarını giderecek çalışmalara destek vermeleri,
- Milli menfaatler adına tasarlanan bu ve benzeri projelerde kurumsal görev ve yetki karmaşasında Kamu Yararı önceliği olduğunun vurgulanması gelecekte planlanacak projelerin önünü açacaktır.

KAYNAKLAR

CBS Genel Mdrlg, 2012. *Trkiye Ulusal Coğrafi Bilgi Sistemleri Standartlarının Belirlenmesi Projesi:Tucbs.Of Ortofoto Veri Teması Raporu, Kalkınma Bakanlığı, Ankara.*

CBS Genel Mdrlg, 2012. *Ulusal Ortofoto Bilgi Sistemi Revize Fizibilite Raporu, Kalkınma Bakanlığı, Ankara.*

Maraş,H.H.,2009, *Bilimsel Araştırma ve Koordinasyon Komisyonu (BARKOK) Raporu, Ankara*