

PAPER DETAILS

TITLE: Türkiye Ulusal Ortofoto Bilgi Sistemi ve Gerçekleştirilen Çalışmalar

AUTHORS: Hadi Hakan MARAS,Özlem ASIK,Altan YILMAZ,Akin KISA

PAGES: 4-8

ORIGINAL PDF URL: <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/1010758>

Türkiye Ulusal Ortofoto Bilgi Sistemi ve Gerçekleştirilen Çalışmalar

Hadi Hakan MARAŞ¹, Özlem AŞIK², Altan YILMAZ³, Akın KISA⁴

Özet

Sayısal hava kamerası teknolojilerindeki hızlı gelişme ve kolay edilmeye paralel olarak, mekânsal veriye ihtiyaç duyan çok sayıda projede, standart topoğrafik haritalar yerine ortofotoların kullanımı yaygınlaşmaya başlamıştır. Konunun Ülkemizde de kazandığı ivme sonucunda, günümüz itibarıyla önemli miktarda mevcut olan ve boyutu her geçen gün daha da artacak yoğun görüntü verisinin etkin bir şekilde yönetilmesi önem kazanmıştır. Bu kapsamda, Bakanlıklararası Harita İşlerini Koordinasyon ve Planlama Kurulu (BHİPKK)'nca 2008 yılında bir çalışma başlatılarak bir fizibilite raporu hazırlanmış ve Devlet Planlama Teşkilatı (DPT)'na sunulmuştur. Bu makalede, konuyla ilgili teknik bilgilendirmenin yapılarak, ülkemiz boyutunda farkındalığın yaratılması hedeflenmektedir.

Anahtar Sözcükler

Ortofoto, Ortofoto Bilgi Sistemi, Hava Fotoğrafı, Birlikte Çalışılabilirlik

Abstract

Turkish National Orthophoto Information System and Recent Progress

In parallel to the advances and relatively easy access to the airborne imaging technologies, the use of such images instead of the standard topographic maps has become more popular in numerous projects involving spatial data. Following the growing significance of the topic, it has become important today to manage the available data efficiently, which is increasing day by day in size. A feasibility report was prepared as a result of the ongoing investigations of Commission of Scientific Research and Coordination (BARKOK) within a program initiated in 2008 by Council of Coordination and Planning of Inter-ministerial Map Works (BHİPKK) in order to start a research on the topic. The feasibility report was presented to the State Planning Organization (DPT) in 2010. In this article, providing a nationwide awareness is aimed through a briefing about the technical details.

Key Words

Orthophoto, Orthophoto Information System, Aerial Photograph, Interoperability

1. Giriş

Günümüz teknolojilerindeki hızlı gelişmeler, yeryüzüne ait renkli görüntülerin elde edilmesi sürecinde dikkat çekecek ölçülerde; sürenin kısalmasını, maliyetin azalmasını ve çözünürlüğün yükselmesini sağlamıştır. Bu sayede, daha önceleri birçok yatırım ve altyapı faaliyetlerinin gerçekleştirilebilmesi için ihtiyaç duyulan haritaların üretilmesinin beklenmesi yerine söz konusu yüksek çözünürlük ve doğrulukta renkli görüntülerden elde edilen ortofotoların kullanımına yönelim hızla artmaya başlamıştır. Bu yönelimler ilk başlarda farklı kurum ve kuruluşların kendi çalışmalarında kullanmak amacıyla uydu görüntüleri temin etmesi şeklinde başlamış, ancak görüntülerin başta lisans ve telif hakkı konularının getirdiği kısıtlar olmak üzere çeşitli nedenlerden dolayı diğer kuruluşlarla paylaşılabilmemiştir. Farklı kurumlar tarafından tamamen veya kısmen örtüşen coğrafi alanlarda aynı veya benzer özellikte görüntü teminlerinin yapılmasını gerektiren bu durumun kamu kaynaklarının israf edilmesine neden olacağı değerlendirilmiştir.

Yakın gelecekte daha da artacağı değerlendirilen renkli görüntü taleplerinin, daha ekonomik bir şekilde sağlanabilmesi için kamu ve özel sektör imkânları kullanılarak; görüntü çekimi işleminin uçaklara takılı sayısal renkli hava kameraları ile yapılması, bu görüntülerden ortofotoların üretilmesi ve bu ortofotoların ülkemizdeki çalışmalarda oluşturulacak prensipler dâhilinde kullanılabilecek şekilde ortak olarak sunulabilmesi amacıyla değerlendirmeler yapılmaktadır.

Bu olgunun gerçekleştirilebilmesi amacıyla, Bakanlıklararası Harita İşlerini Koordinasyon ve Planlama Kurulu (BHİPKK) 2008 yılı Olağan Genel Toplantısında;

- Ülkemizde birçok kurumun değişik uygulamalar için uydu görüntüsü veya hava fotoğrafı ihtiyacı olduğu,
- Söz konusu ihtiyaçların, kurumların birbirleri ile yeterli koordinasyonun olmaması nedeniyle genellikle mükerrer olacak şekilde Devlet Planlama Teşkilatı Müsteşarlığına bildirildiği,
- Mükerrer taleplerin fazla olması sebebiyle ülke kaynaklarının israfının söz konusu olduğunun düşünüldüğü,
- Harita Genel Komutanlığı (HGK)'nca sayısal hava kamerası temin edildiği ve Tapu ve Kadastro Genel Müdürlüğü (TKGM)'nce de hava kamerası temin faaliyetlerinin yürütüldüğü,
- Kurumlarca yapılan uydu görüntüsü taleplerinin karşılanma maliyetinin yüksek olduğu, ancak bu taleplerin, güncel olmak kaydıyla, hava fotoğrafları ile karşılanabilirliğinin, maliyet etkinliğinin, ilgili tüm kamu kurum ve

^{1,3} Dr. Harita Genel Komutanlığı, Fotogrametri Dairesi Başkanlığı, 06590, Dikimevi, Ankara

² Uzm. Devlet Planlama Teşkilatı, Bilgi Toplumu Dairesi, 06100, Yücetepe, Ankara

⁴ Yük. Müh. Tapu ve Kadastro Genel Müdürlüğü, Harita Dairesi Başkanlığı, 06100, Oran, Ankara

kuruluşları ile koordine edilerek incelenip araştırılmasına ihtiyaç olduğu,

- Ülke kaynaklarının harcanmasında oluşacak olası israf- ların önlenmesi ve mükerrer taleplerin koordine edilmesi amacıyla; envanterinde sayısal hava kamerası ve uçak bulunan kurumların, Devlet Planlama Teşkilatı Müste- şarlığınca sağlanacak mali kaynak ile yeni uçak ve sa- yısal kamera da alınması suretiyle, ihtiyaç duyulan hava fotoğraflarını düzenli aralıklarla çekip, tüm kurumların yetkisi dâhilinde ulaşabileceği bir sisteme aktarmalarının yararlı olacağı ifade edilmiştir.

Bakanlıklararası Harita İşlerini Koordinasyon ve Planlama Kurulu (BHİKPK)'nın, 2008 yılı Olağan Genel Toplantısında, bünyesindeki Bilimsel Araştırma ve Koor- dinasyon Komisyonu (BARKOK)'na Ulusal Ortofoto Bilgi Sistemi kurulması için kamu kurum ve kuruluşlarının orto- foto ihtiyacı ve imkânlarının tespit edilip sistemin kurulma- sının maliyet etkin olup olmayacağını araştırılması, sonu- cun olumlu bulunması durumunda kurumların görevlerinin belirlenerek proje oluşturulması" üzerine çalışma yapması görevinin verilmesi kararı alınmıştır.

2. Ön İnceleme

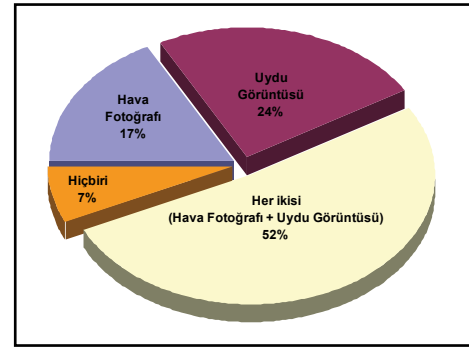
Bilimsel Araştırma ve Koordinasyon Komisyonu, ilk olarak kurulması düşünülen "Ulusal Ortofoto Bilgi Sistemi"nden beklenen yetenekleri (AYHAN vd., 2009);

- Hava fotoğrafı ve uydu görüntüsü temininde ülke kay- naklarının etkin kullanılması,
- Tekrarlı alımların engellenerek kaynak israfının önlen- mesi,
- Görüntülere kolay erişim,
- Görüntülerde standardizasyon,
- Hava fotoğrafı ve uydu görüntülerinin belirli zaman ara- lıkları ile güncelleştirilmesi, şeklinde özetlemiştir.

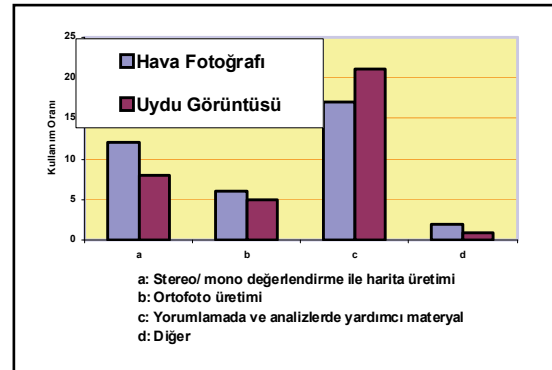
Komisyon tarafından, ilerdeki çalışmalarına yön verebil- mek amacıyla kurumlardan bilgi toplanması kararlaştırılmış, toplanması gereken bilgiler tespit edilmiş, bu bilgilerin topla- nabilmesi için kurumlara bir form gönderilmesi kararlaştırı- larak, formun içerisinde yer alacak sorular belirlenmiştir. Kamu kurum ve kuruluşları ile belediye ve üniversitelere gönderilerek aşağıdaki sorulara yanıt bulmak amacıyla, Bil- gi Toplama Formu hazırlanmıştır:

- Kamu ihtiyacı var mıdır?
- Kamu ihtiyacı var ise, oluşturulması planlanan Ortofoto Bilgi Sistemi söz konusu ihtiyacı karşılayabilecek nite- likte midir?
- Kamu kurum ve kuruluşlarınca kullanılan fotoğraf ve uydu görüntüleri diğer kamu kurumlarınca da kullanıla- bilir durumda mıdır?
- Ortofoto Bilgi Sistemi kurulabilmesi için nelere ihtiyaç vardır?
- Ortofoto Bilgi Sistemi Kurulması maliyeti nedir ve mali- yet/etkin olacak mıdır?
- Bu Sistemin kurulmasında görevlendirilebilecek/talip kurumlar hangileridir?
- Ulusal Ortofoto Bilgi Sisteminin kurulması için yeni mevzuat oluşturma ya da mevcut mevzuatı değiştirme gereksinimi var mıdır?

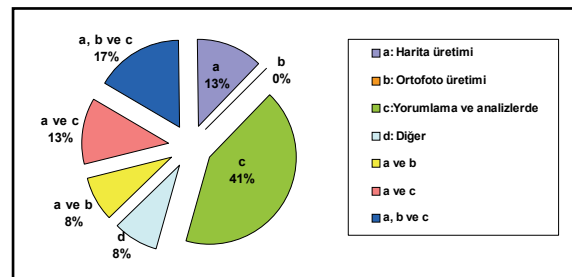
Bilgi Toplama Formları, Harita Genel Komutanlığınca BHİKPK üyesi 19 kurum ve kuruluş ile üye olmayan; 16 kurum ve kuruluşa, 8 üniversiteye ve 3 büyük şehir bele- diyesine gönderilerek bilgi talebinde bulunulmuştur. Bilgi Toplama Formlarına cevaben 29 kamu kurum ve kuruluşu ile 2 üniversite ve 2 büyükşehir belediyesinden gelen mev- cut bilgiler ışığında değerlendirmeler yapılmıştır. Değerlen- dirmeler ışığında; mekânsal veriye dayalı üretim ve karar destek faaliyetlerinde görüntü araçlarının kullanım oranları Şekil 1'de, hava fotoğrafı ve uydu görüntülerinin kullanım alanları Şekil 2'de verilmiştir. Kamu kurum ve kuruluşları ile belediye ve üniversitelerce; hava fotoğraflarının kullanım alanlarının ayrıntılı gösterimi Şekil 3'te, uydu görüntülerinin kullanım alanlarının ayrıntılı gösterimi Şekil 4'te verilmiş- tir.



Şekil 1: Mekânsal Veri Üretim ve Kullanım Araçları



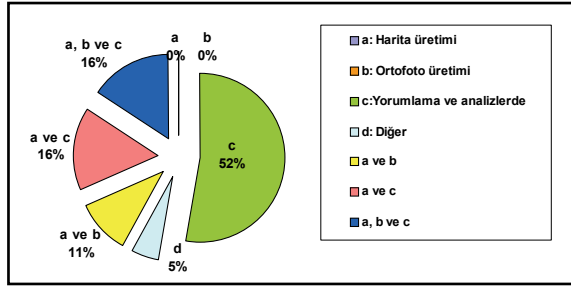
Şekil 2: Hava Fotoğrafı ve Uydu Görüntülerinin Kullanım Alanları



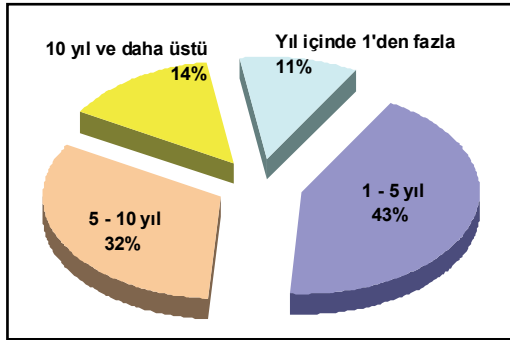
Şekil 3: Hava Fotoğrafı Kullanım Alanları

Kamu kurum ve kuruluşları ile belediye ve üniversitelerce aynı bölgenin hava fotoğrafı ve uydu görüntüsü ihtiyacının oluşma zaman aralığı Şekil 5'te verilmiştir. Ortofoto görü- nüler ve uydu görüntülerinde tercih edilen mekânsal çözün-

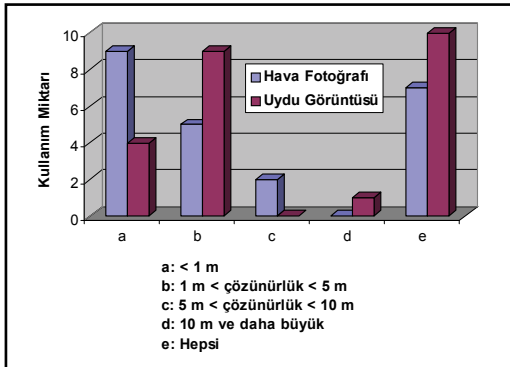
nürlükler ise Şekil 6’da verilmiştir. Hava fotoğrafı ve uydu görüntüsü temininde geometrik düzeltme tercihleri Şekil 7’de verilmiştir.



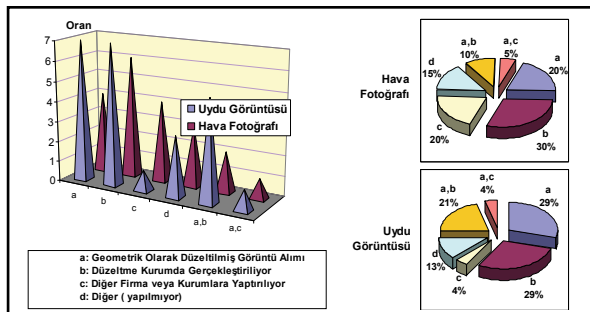
Şekil 4: Uydu Görüntülerinin Kullanım Alanları



Şekil 5: Görüntü İhtiyacının Oluşma Zaman Aralığı



Şekil 6: Ortofotolarda Tercih Edilen Mekânsal Çözünürlükler Gö-rüntü İhtiyacının Oluşma Zaman Aralığı

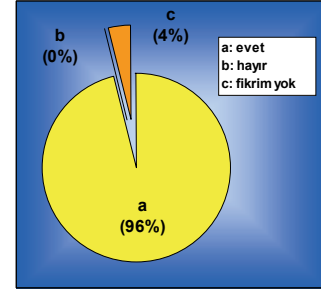


Şekil 7: Hava Fotoğrafı ve Uydu Görüntüsü Temininde Geometrik Düzeltme Tercihleri

Bilgi Toplama Formunda, “Yurdumuzun tamamının fotoğrafının çekilerek, ortofotosunun üretilmesi, düzenli aralıklarla güncellemesi de yapılabilecek isteyen kurum ve ku-

ruluşlara verilmesini sağlayacak şekilde bir Ulusal Ortofoto Sistemi kurulmasının kurumunuz çalışmalarında kullanılabileceğini düşünüyor musunuz?” sorusuna kamu kurum ve kuruluşları ile belediye ve üniversitelerden alınan yanıtların değerlendirilmesi Şekil 8’de verilmiştir.

Elde edilen bu çıkarımlar (MARAS, 2009), BHİKPK’nın 2009 yılı Olağan Genel Toplantısında, sunulmuş Kurul 2009 yılında Ulusal Ortofoto Bilgi Sistemi kurulması için, eksik kaldığı değerlendirilen hususların tespiti ve sistemin kurulması için gerekli projelendirilme” konusunda çalışma yapılması kararı almıştır.



Şekil 8: Ulusal Ortofoto Bilgi Sistemi Kurulum İsteği Görüntü İhtiyacının Oluşma Zaman Aralığı

3. Fizibilite Raporu Çalışması

Komisyonca verilen görev kapsamında;

- 2009 yılında BARKOK tarafından yapılan çalışmada ana kullanıcı olabilecek kurumlarla yüz yüze görüşmeler gerçekleştirilmiş,
- İlave anket formu düzenlenerek eksik kalan bilgilerin toplanmasına çalışılmış,
- Tarım Reformu Genel Müdürlüğü, Tarımsal Üretim ve Geliştirme Genel Müdürlüğü, Ağaçlandırma ve Erozyon Kontrolü Genel Müdürlüğü ve Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü yetkililerinin katılımlarıyla bir toplantı yapılarak, görüntü ihtiyaçları ve projeleri hakkında bilgi toplanmış,
- Yoğun görüntü ihtiyacı bulunan belediyelerin ihtiyaçlarını belirleyebilmek amacıyla, İstanbul, Ankara, Bursa ve Konya Belediyesi yetkilileriyle de bir araya gelinerek bilgi alınmış,
- Çeşitli belge ve çalışmalardan faydalanılarak sistemin diğer muhtemel faydalanıcıları ve kullanım amaçları belirlenmeye çalışılmıştır.

Gerek bilgi formuna verilen cevaplardan gerekse toplantılarda dile getirilen taleplerden belediyeler ve kamu kurum ile kuruluşlarının 1:5.000 ölçekli topografik harita doğruluğunda ve 20-30 cm çözünürlüğünde sayısal ortofotolara ve söz konusu haritaların üretilebileceği stereo hava fotoğraflarına ihtiyaçları olduğu tespit edilmiştir. Söz konusu taleplerin 30 cm çözünürlüğe sahip, %70 ileri ve %30 yan bindirmeli stereo hava fotoğraflarının çekilmesi ile karşılanabileceği değerlendirilmiştir. Bir uçak ve bir adet büyük formatlı Sayısal Hava Kamerası ile söz konusu özelliklere sahip hava fotoğrafı çekimine ilişkin bilgiler Tablo 1’de verilmiştir. Bir yıllık kapasite belirlenirken yıllık ortalama 90 günün istenilen özelliklerde uçuşa uygun olacağı öngörülmektedir. Baş-

ka bir kamera ve uçak kullanılması durumunda yıllık kapasitenin değişebileceği göz önüne alınmalıdır. 1 adet uçak ve 1 adet sayısal hava kamerası ile tüm Türkiye'yi kapsayan, söz konusu özelliklerde hava fotoğrafının çekilmesi, 8 yıllık bir süre içerisinde gerçekleştirilebilecektir. Görüntülerin 4 yıllık dönemde güncel tutulabilmesi için 2 uçak ve 2 kamera sistemine daha ihtiyaç olduğu tespit edilmiştir. 4 yıl süreli bir çalışma için yaklaşık maliyetin 68.600.000 TL olacağı belirlenmiştir.

Tablo 1: Hava Fotoğrafı Çekimi ve Üretime Dair Birim Değerler

BÖLGE (ARAZİ ENGENBESİ)	KAPSAM	
	BİR YIL İÇİN	TÜM TÜRKİYE
ALAN (km ²)	98.000	800.000
GSD (Yer Örnekleme Aralığı) (±%10) (cm)	30	30
İLERİ BİNDİRME (%)	70	70
YAN BİNDİRME (%)	30	30
KOLON SAYISI	2.560	20.898
FOTOĞRAF SAYISI	62.800	512.653
NİRENGİ (YKN- Yer Kontrol Noktası) SAYISI	400	3.265
YKN İNŞAAT VE ÖLÇÜ SÜRESİ (Gün)	400	3.265
UÇUŞ SÜRESİ (Saat)	360	2.939
İNTİKAL SÜRESİ (Saat)	80	653
VERİ HACMİ (GB)	25.600	208.980
UÇUŞ PLANLAMASI (Saat)	140	1.143
HAM VERİLERİN İŞLENMESİ (Saat)	10.480	85.551
GPS/IMU VERİ İŞLEME (Saat)	160	1306
FOTOGRAMETRİK NİRENGİ (Saat)	6.400	52.245
SYM ÜRETİMİ (Saat)	15.700	128.163
SYM DÜZELTME (Saat)	130.667	1.066.667
ORTOFOTO ÜRETİMİ (Saat)	15.700	128.163

Ayrıca, bu tür merkezi ve oluşturulacak prensipler dâhilinde ürünlerini birçok kurumun kullanımına sunulabilecek sistem sayesinde kurumlarımızın fotoğraf çekim kapasiteleri ve görüntü arşivlerinden optimum düzeyde faydalanabilmeleri göz önünde bulundurulmuştur. Diğer taraftan, bu proje ile ülkedeki kurumların tüm uydu görüntüsü, hava fotoğrafı ve ortofoto ihtiyaçlarını bir merkezden karşılamak ve bu tür verilerin kullanımını yönetmek hedeflenmeyip, kurumların çalışma amaçlarına göre proje kapsamı dışında kalan fotoğraf/ görüntü ihtiyaçlarını da ayrıca temin edebilmelerinin önüne geçilmemesine dikkat edilmiştir.

Mevcut çalışmalar göz önüne alındığında, söz konusu projenin yeni bir üretim projesi olmaktan ziyade bir tasarruf projesi niteliğinde olacağı açıktır. Projenin başlangıcında ve gerçekleştirilme aşamasında bazı alımlara ihtiyaç duyulmakla birlikte, bu alımlar proje hazırlığı sırasında kurumlarla yapılan görüşmelerde dile getirilen mevcut ve planlanan çalışmalardaki harcamaları azaltacak veya harcanan yatırımın karşılığında elde edilen faydanın daha üst düzeye çıkarılmasını sağlayacak alımlardır.

Sistem sayesinde elde edilecek ürünlerden birisi ülkenin tamamını kapsayan ve ihtiyaç duyulacak aralıklarla güncellenecek olan ortofoto katmanıdır. Bu katman, Avrupa'da herhangi bir alana ait coğrafi/mekânsal veriye gerçek zamanlı erişimi hedefleyen, AB üyesi ülkelerin ulusal mekânsal veri altyapılarından daha üstte ve genel düzeyde INSPIRE kapsamında belirlenmiş coğrafi verilerinin üretimini ve paylaşımını içeren, 2007/2/AT Direktifi ile temel esasları ortaya konan ve ülkemizde coğrafi bilgi altyapısı kurulum çalışması için de referans çalışmalardan biri olan INSPIRE projesinde belirlenen tematik katmanlar arasında yer almaktadır. Buna göre, Direktif ekinde yer alan katmanlardan biri ülkemiz ihtiyaçlarına uygun olarak, coğrafi projelerde temel altlık olacak şekilde kullanılmak üzere bu proje kapsamında üretilmiş olacaktır.

2009 yılı içerisinde yapılan çalışmalardan elde edilen bilgiler ışığında, gerçekleştirilmesi düşünülen Ulusal Ortofoto Bilgi Sisteminin amacının;

- Yüksek çözünürlüklü (25 cm - 5 m) uydu görüntüsü, hava fotoğrafı veya ortofotoya ihtiyaç duyan kurumların kullanımına yönelik ürün havuzu ve ülke düzeyinde 1/5.000 ölçekli temel görüntü veri setini oluşturmak,
- Ülke çapında ortofoto üretimini kurumların ihtiyaçları doğrultusunda planlayarak kaynakların etkin kullanımını sağlamak,
- Veri mevcudiyeti ve kurumlar arası paylaşımı kolaylaştırmak yoluyla bu kapsama girebilecek ürünlerin mükerrer alımını önlemek ve kamuda tasarruf sağlamak,
- Ülke çapında ortofoto kullanımını teşvik etmek,
- Ortofotoların daha fazla ve yaygın kullanımı ile işlemlere hız ve doğruluk kazandırmak, standart sağlamak şeklinde olması hedeflenmiştir.

Fizibilite çalışması sırasında tüm kurum temsilcilerinin de uygun bulacağı çeşitli alternatifler üzerinde çalışılmış ve hedefi sağlayacak şekilde temelde üç ana alternatif değerlendirilmiştir. Bu alternatifler;

I. Alternatif: Kurumların mevcut durumlarının (yeni uçak ve sayısal kamera alınmadan) korunmasına ek olarak veri depolama, yedekleme ve sunma donanım ve yazılımlarına katkı sağlanması, arazi çalışmaları ve ortofoto üretim aşamalarının hizmet alımı yoluyla özel sektörden karşılanması.

II. Alternatif: İlgili kurumlara uçak ve sayısal kamera alınması ile birlikte görüntü alma işlemlerinin bu kurumlarca gerçekleştirilmesi, arazi çalışmaları ve ortofoto üretimlerinin kurumların kendi imkânları veya özel sektörden hizmet alımı yoluyla gerçekleştirilmesi, veri depolama, yedekleme ve sunma işlemlerini üretici kurumların imkânları genişletilerek, ihtiyaç sahibi kurumlarla web servisleri ya da taşınabilir medya ile paylaşılması.

III. Alternatif: İlgili kurumlara uçak ve sayısal kamera alımı ile birlikte görüntü alma işlemlerinin bu kurumlarca gerçekleştirilmesi, kurumların mevcut yapısına ek olarak personel, ortofoto üretim yazılım ve donanım alımı, veri depolama, yedekleme ve sunma donanım ve yazılımlarının temini.

Alternatifler çeşitli yönleri ile incelenmiş, ikinci alternatifi kısa zamanda kaliteli bir üretimin yapılmasına imkân vereceği düşünülmüştür.

4. Sonuç ve Öneriler

Tasarruf projesi niteliğindeki Ulusal Ortofoto Bilgi Sistemi Projesi yüksek çözünürlüklü hava fotoğrafı ve uydu görüntüsüne ihtiyaç duyan, önemli ve büyük çaplı kamu projelerinden yola çıkarak olabildiğince çok kurumun faydalana-bileceği bir veri havuzunun tesisini öngörmektedir. Ulusal Ortofoto Sisteminin, klasik haritalara göre daha kısa sürede elde edilebilen ve güncellenebilen sayısal ortofotolar içermesi nedeniyle, mekânsal veriye ihtiyaç duyan önemli kamu projelerinin sürdürülebilirliğine önemli katkı sağlayacağı, aynı zamanda yeni uygulamaların da önünü açacağı değerlendirilmektedir.

Kamu kurum ve kuruluşlarının teknik ve idari personeline, Ortofoto Bilgi Sistemi için kamu ihtiyacının kesin olduğuna dair ortak görüşün olduğu belirlenmiştir.

Birlikte çalışılabilirliğin önem kazandığı bilgi çağında başarıya ulaşabilmek için kurumların bu kavramı ilke edinmesi gerekmektedir. Bu nedenle, planlamadan gerçekleştirme ve sürdürme aşamalarına kadar birlikte çalışılabilirlik ön planda tutulmaya özen gösterilmiştir. Mevcut mevzuat birlikte çalışılabilirlik konusunda bazı kısıtlamalar içermesine rağmen, çözüm alternatifleri ve tasarımlar birlikte çalışılabilirliğin önünü açacak şekilde düzenlenmiştir.

Her geçen gününün, uygulanmaya çalışılan çözüm önerisinin güncelliğinin bir gün daha gerilemesine hizmet ediyor olması nedeniyle zaman kaybına meydan verilmeden projenin hayata geçirilmesi ve kamunun hizmetine sunulmasının faydalı olacağı değerlendirilmektedir.

Teşekkür

Çalışmaların yürütülmesi sırasında BARKOK üyesi ya da gözlemci olarak katkı sağlayan; Tapu ve Kadastro Genel Müdürlüğünden Bilal Erkek ve Levent Özmüş'e, Harita Genel Komutanlığından Tayfun Ünlü, Bahadır Aktuğ ve Oktay Eker'e, Teknik Araştırma ve Uygulama Genel Müdürlüğünden Eminnur Ayhan, Aslı Ölmez ve Süleyman Salih Birhan'a, İller Bankası A.Ş.'den Necati Evren ve Kürşat Çetiner'e, Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğünden Engin Ö. Sümer, Gonca Gürler ve Bekir Taner San'a, Çevre ve Orman Bakanlığından Ethem Akgündüz'e, Orman Genel Müdürlüğünden Cemil Ün ve Sibel Cengiz'e, Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğünden İlkay Kocaman'a, Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğünden N. Gülşah Ayhan ve Kemal Seyrek'e, Tarım Reformu Genel Müdürlüğünden Ahmet Türkal ve Hayati Kayaoğlu'na, Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığından Kaan Özener ve Raziye Büyükdemir'e, Millî Emlak Genel Müdürlüğünden Hüseyin Kılıç'a ve İstanbul Teknik Üniversitesinden Tahsin Yomralıoğlu'na teşekkür ederiz.

Kaynaklar

AYHAN E., MARAŞ, H.H., KURT, M., ERKEK B.: **Ortofoto Görüntüler, Türkiye'deki Kullanımı ve Ortofoto Bilgi Sistemi Gereklinimi**, Bakanlıklararası Harita İşlerini Koordinasyon ve Planlama Kurulu (BHİKPK) I. Sempozyumu, 23-25 Şubat, ODTÜ Kültür ve Kongre Merkezi, Ankara, 2009.

MARAŞ, H.H.: **Bilimsel Araştırma ve Koordinasyon Komisyonu (BARKOK) Raporu**, erişim:

http://www.hgk.msb.gov.tr/uyekurulus/bhikpk/komisyonlar/bilim_aras_kor_kom_2009.pdf, 2009.