

TARİHİ HAVA FOTOĞRAFLARINDAN ORTOFOTO ÜRETİMİ

B.Tavukçu^a, G.Şencan^a, G.Arasan^a, O.Fırat^a

MSB Harita Genel Müdürlüğü, Fotogrametri Dairesi Başkanlığı, 06100, Dikimevi, Ankara (burak.tavukcu; gokhan.sencan; gokhan.arasan; orhan.firat)@harita.gov.tr

ANAHTAR KELİME: Tarihi Ortofoto, Analog Hava Fotoğrafı, Mailed Hava Fotoğrafı, Kültürel Miras

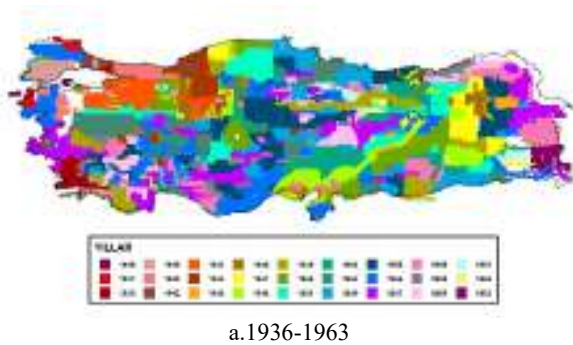
ÖZET:

Harita Genel Müdürlüğü hava fotoğrafı arşivinde 1936-2007 yılları arasında çekilmiş yaklaşık 1.000.000 analog hava fotoğrafı bulunmaktadır. Arşivde bulunan 7.207 adet analog hava fotoğrafı rulolarının tamamının 20 mikron hassasiyetinde tarama işlemi tamamlanmış ve taranan hava fotoğraflarının yaklaşık orta noktaları, yaklaşık fotoğraf ölçeği ve kamera bilgileri uçuş protokolleri yardımıyla belirlenmiştir. Bu bilgiler yardımıyla 1950-1999 yılları arasında çekilmiş 700.000 adet arşiv hava fotoğrafından hizmet alımı yöntemiyle ortofoto üretimi gerçekleştirilmiştir. Söz konusu arşiv hava fotoğraflarından üretilen ortofotoların konum doğruluğu fotoğraf ölçeğine göre ± 5 m ile ± 10 m arasında değişmektedir. 1936-2007 yılları arasında çekilen hava fotoğrafları Türkiye'yi yaklaşık dört kez kapsayacak niteliktedir. Ortofotosu üretilen düşey hava fotoğraflarının yanı sıra Harita Genel Müdürlüğü arşivinde yaklaşık 35.000 adet maili hava fotoğrafı bulunmaktadır. Söz konusu arşiv hava fotoğrafları; kentsel gelişimin ve kaçak yapıların izlenmesi, arazi anlaşmazlıklarının çözümü, su kaynakları, orman alanları, tarım alanları ve yerleşim yerlerinin tarihsel gelişiminin incelenmesine ek olarak kültürel mirasın korunması konusunda eşsiz bir veri kaynağıdır.

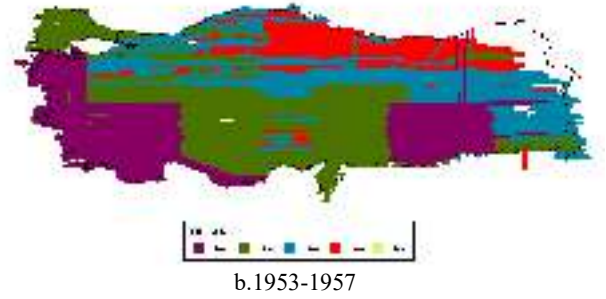
1. GİRİŞ

Harita Genel Müdürlüğü hava fotoğrafı arşivinde, 1936 yılından günümüze kadar çeşitli özelliklerde çekilmiş 7.207 adet hava fotoğrafı film rulosu mevcuttur. Arşivde yaklaşık 1.000.000 adet hava fotoğrafı saklanmaktadır. Hava fotoğrafı rulolarının yer aldığı klasik arşivin sayısal arşive dönüştürülmesi amacıyla tarama işlemleri 2008-2017 yılları arasında gerçekleştirilmiştir. 2018 yılı itibarıyla, 7.207 adet rulo filmin tamamı sayısal ortama aktarılmıştır.

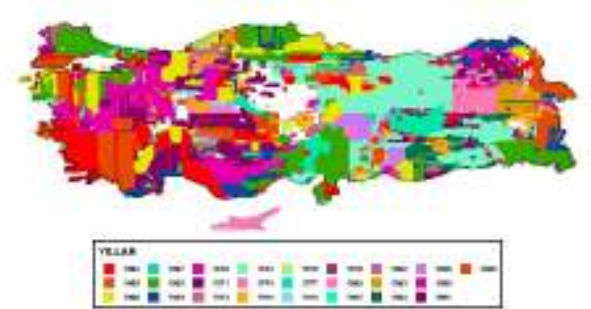
Günümüz coğrafi bilgi sistemlerinde artan coğrafi altlık ihtiyacına cevap vermek, aynı yere ait farklı tarihlerdeki görüntüyü aynı anda görebilmek kültürel mirasın korunmasına katkı sağlamak amacıyla eski tarihli hava fotoğraflarının ortofotolarının üretilmesi önemli bir ihtiyaçtır. Harita Genel Müdürlüğü arşivinde yer alan ve 1936-2007 yılları arasında çekilmiş olan analog hava fotoğrafları, Türkiye'yi yaklaşık dört kez görüntülemektedir (Şekil 1).



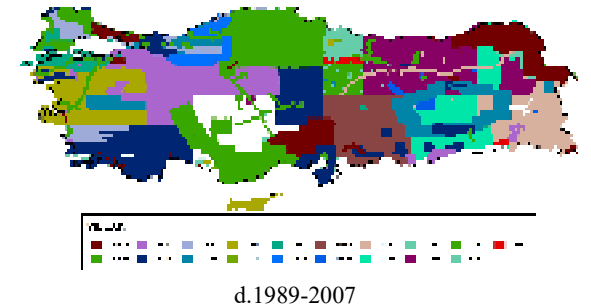
a.1936-1963



b.1953-1957



c.1964-1988



d.1989-2007

Şekil 1. 1936-2007 yılları arşiv hava fotoğrafı dağılımı.

Şekil 5. Örnek Metaveri Tablosu

2.2 Üretim Süreci

Harita Genel Müdürlüğü hava fotoğrafı arşivinde bulunan 1950-1999 yıllarına ait 700.000 adet arşiv hava fotoğrafının dış yöneltme parametreleri referans ortofotolar; fotoğraf ölçeği ve mevcut olanların kamera kalibrasyon raporları, olmayanların ise kamera odak uzaklığı ve diğer bilgileri kullanılarak yüklenici firma tarafından hesaplanmıştır.

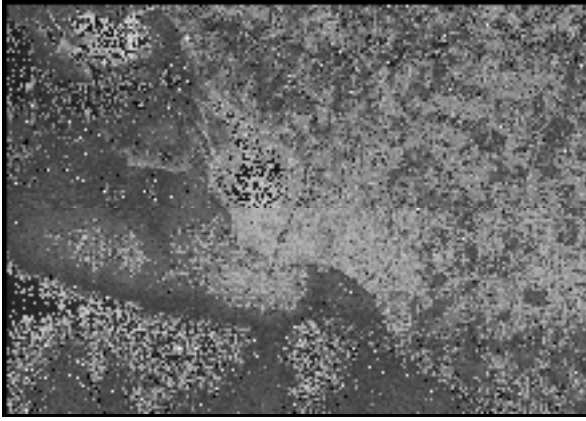
Dış yöneltme parametrelerinin hesaplanmasında ihtiyaç duyulan Yer Kontrol Noktalarının toplanmasında sayısal hava kameraları ile çekilmiş ve $\pm 2-3$ m konumsal doğruluğa sahip güncel ortofotolar referans kabul edilmiştir.

Ortofoto üretiminde ihtiyaç duyulan Sayısal Arazi Modeli (SAM) olarak, Harita Genel Müdürlüğü tarafından üretilmiş olan 10 m yer örnekleme aralıklı ve yaklaşık $\pm 6-8$ m doğruluklu veri kullanılmıştır.

1950-1999 yıllarına ait 700.000 arşiv hava fotoğrafının üretim çalışmaları 24 Temmuz 2017 tarihinde başlamış ve 30 Ekim 2018 tarihinde tamamlanmıştır.

Üretimi gerçekleşen ortofotoların konum doğruluğu 1/30.000 ve daha küçük ölçekli hava fotoğraflarından üretilenler için ± 10 m, 1/30.000'den daha büyük ölçekli hava fotoğraflarından üretilenler için ise ± 5 m'dir (HGM, 2017).

Arşiv hava fotoğraflarından üretimi gerçekleşen ortofotolarla ait örnek görüntüler Şekil 6'da sunulmuştur.



a.1957 İzmir Bostanlı



b.2018 İzmir Bostanlı



c.1952 Ankara Keçiören



ç.2018 Ankara Keçiören

Şekil 6. Örnek ortofotolar

2.3 Maili Görüntüler

Harita Genel Müdürlüğü arşivinde nadirden çekilmiş hava fotoğraflarının yanı sıra maili olarak çekilmiş 1952-1957 yıllarına ait yaklaşık 35.000 adet hava fotoğrafı bulunmaktadır. Söz konusu fotoğraflar genellikle şehir merkezlerini, köprüleri ve kıyı bölgelerini içermektedir.

Harita Genel Müdürlüğü arşivinde bulunan maili hava fotoğraflarının yaklaşık 10.000 kadarı düşük irtifadan (yaklaşık 2.500-3.000 feet) çekilmiş olup çekildikleri dönemde mevcut olan yapılar hakkında detaylı bilgiler sunmaktadır (Şekil 7).

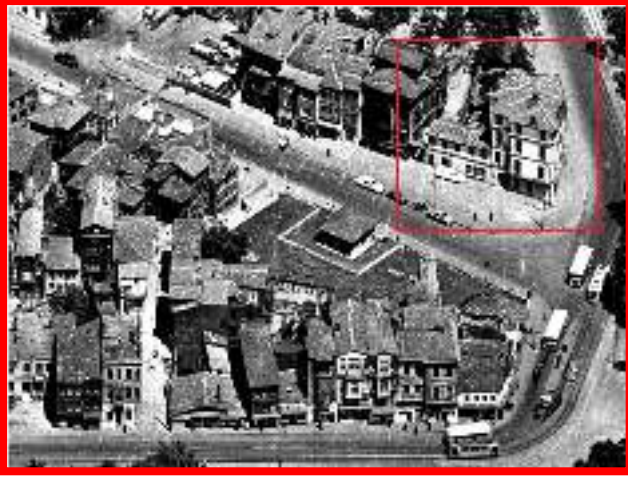
Düşük irtifadan çekilen maili görüntüler genellikle Ege ve Marmara bölgesine aittir. Geriye kalan yaklaşık 25.000 maili hava fotoğrafı ise daha yüksek irtifadan çekilmiş olup dönemin yapılarına ilişkin detaylı bilgiler sağlamakta yetersiz kalmaktadır. Söz konusu yaklaşık 25.000 adet maili hava fotoğrafının dağılımı ve örnek görüntüsü Şekil 8'de sunulmuştur.



a.İstanbul-1952



a.İstanbul 1954



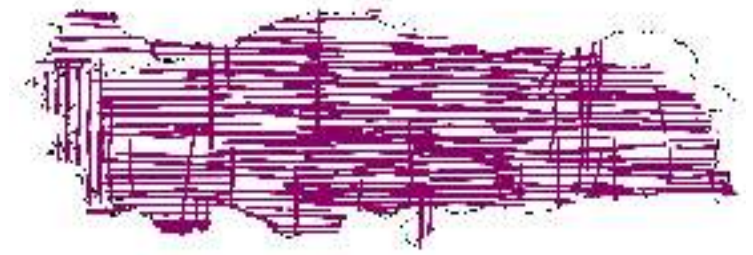
b.İstanbul-1952 yakınlaşımış görüntü



b.İstanbul 1954 yakınlaşımış görüntü



c.İstanbul-1952 yakınlaşımış görüntü



c Yüksek irtifadan çekilmiş maili görüntülerin dağılımı

Şekil 8. Yüksek irtifadan çekilmiş maili görüntüler

Şekil 7. Örnek maili görüntü

3. SONUÇ

700.000 Arşiv hava fotoğraflarından üretilen ortofotoların konum doğruluğu fotoğraf ölçeğine göre ± 5 m ile ± 10 m arasında değişmektedir.

Üretilen ortofotolar kentsel gelişimin izlenmesi ve modellenmesi, arazi anlaşmazlıklarının çözümü, su kaynakları, orman alanları ve tarım alanlarının tarihsel gelişimi, kıyı alanlarının değişiminin incelenmesi vb. pek çok amaca yönelik olarak kullanılabilir.

Nadirden çekilmiş hava fotoğraflarından üretilen ortofotoların yanı sıra Harita Genel Müdürlüğü arşivinde bulunan maili görüntülerin restitüsyon projelerinin hazırlanmasında altlık olarak kullanılabilir değerlendirilmektedir.

Üretilen ortofotolar ile arşiv hava fotoğraflarının ayrıntılı metaveri bilgileri <http://geoportal.harita.gov.tr> adresindeki geoportal üzerinden sorgulanabilmekte ve kamu kurum ve kuruluşları, üniversiteler, belediyeler, mahkemeler ile gerçek ve tüzel kişiler tarafından Harita Genel Müdürlüğünden temin edilebilmektedir.

KAYNAKLAR

HGM, 2017, Arşiv Hava Fotoğraflarından Ortofoto Üretimi Hizmet Alımı Teknik Şartnamesi.

A.Yılmaz, O.Fırat, A.Çam, M.Özçalık, 23-25 Mayıs 2013 Tarihi Hava Fotoğraflarından Ortofoto Üretimi.