

Kriz Yönetiminde Sayısal Ortofoto Haritaların Sağlayabileceği Olanaklar

Halil AKDENİZ¹

Özet

Bilgi toplumuna geçiş aşamasında olan ülkemizde, üretimi ve dağıtımını uzun bir süreç alan geleneksel basılı haritalar, özellikle hızlı gelişen ve değişen kentsel bölgelerde güncelliğini kaybederek, mekanı yansıtmakta yetersiz kalmaktadır. Oysa, Deprem, sel baskını vb. doğal afetler ve diğer kriz durumlarında planlama ve uygulamanın başarı oranı, güncel coğrafi veri ve bilgilerin kullanılmasına bağlıdır.

Hava fotoğrafları ya da uydu görüntülerinden üretilen sayısal ortofoto ürünler; bir yandan, gelişen bilişim teknolojileri ile bütünleşmekte, öte yandan, güncel, doğru ve güvenilir coğrafi veri ve bilgileri kısa sürede kullanıcılara sunabilmektedir. Bu çalışmada, kriz yönetiminin kurumsal boyutu ile Harita Genel Komutanlığınca üretilen sayısal ortofoto ürünlerin kriz dönemlerinde sağlayabileceği olanaklar incelenmiştir

Anahtar Sözcükler

Doğal Afet, Kriz Yönetimi, Harita, Ortofoto, Hava Fotoğrafı

Abstract

The Advantages of Digital Orthophoto Maps in Crisis Management

In our country which is in the phase of transforming to an information society, the classical printout maps, which are difficult to be produced and distributed, are insufficient to present the topography especially in the urban areas which are rapidly growing and changing. The success at the natural disasters such as earthquakes, floods etc. and other crisis situations is dependent on the usage of up-to-date geographical information. Furthermore, at the present phase in which the time dimension is very important, developing computer and communication technologies force methods and applications of management to integrate with data processing technologies.

Digital orthoimages which are produced from aerial photographs or satellite images integrate with the developing data processing technologies and also present the up-to-date, accurate, complete and reliable geographical information to the users. In this paper, institutional dimension of crisis management and at the crisis periods, possible usage of digital orthoimages which are produced by the General Command of Mapping are studied.

Key Words

Natural Disasters, Crisis Management, Map, Orthophoto, Aerial Photograph

1. Giriş

Doğaya egemen olma amacıyla başlayan bilgi birikimi, toplumsal gelişmeye bağlı olarak nicel ve nitel boyutta giderek artmaktadır. Bu birikimin sağladığı olanaklar doğrultusunda insan, doğaya bütünüyle egemen olma aşamasına geçme de, yerel, bölgesel, ulusal ve küresel boyutlarda oluşabilecek doğal ve toplumsal olayların olumsuz sonuçlarını azaltabilmektedir.

Bilgisayar ve iletişim teknolojilerinin bütünleşmesi ile geliştirilen bilişim sistemleri, ekonomik ve toplumsal yaşamda uygulama alanı bulmakta ve yönetime yeni olanaklar sunabilmektedir. Esasen yönetimin, Anayasa ile kendisine yüklenmiş olan "...kişilerin ve toplumun refah, huzur ve mutluluğunu sağlamak ..." görevini yerine getirebilmesi, bilimsel ilerlemeyi takip etmenin ötesinde, onu yönlendirerek toplum yararına kullanması ile olanaklıdır.

Deprem, sel baskını vb. doğal afet olaylarının kaynağını mekansal yapı oluştururken, toplumsal olaylar ekonomik, siyasal ve yönetsel yapıdan kaynaklanabilmektedir. Ancak her iki durumda da, bireyin ve toplumun en az zararla kurtulabilmesi ve yaşamın kısa sürede normale dönmesi için;

- a. Risk faktörleri göz önüne alınarak önceden önlem alınması ve gerekli planlamanın yapılması,
- b. Olay esnasında ve olay sonrasında zaman yitirilmeden müdahale edilmesi gerekmektedir.

Olayın öncesinde, devamında ve sonrasında alınacak önlemler ile yapılacak müdahalelerin planlamasında coğrafi bilgi ve belgelere gereksinim duyulmaktadır. Bu bilgilerin eksiksiz, doğru ve hızlı biçimde sağlanması, planlama ve uygulama süreçlerinin başarı oranını da doğrudan etkilemektedir.

Geçmişte coğrafi veri ve bilgiler, geleneksel yöntemlerle üretilen çizgisel haritalar ile sunulurken, bilgisayar teknolojilerinin gelişmesine bağlı olarak, günümüzde sayısal haritaların elektronik ortamda sunumu ön plana çıkmıştır. Kullanım amacına bağlı olarak vektör ve raster yapıda çeşitlenen sayısal coğrafi ürünler, mekana ilişkin sözel bilgilerle de ilişkilendirilerek coğrafi bilgi sistemleri oluşturulmaktadır. Bu oluşumda ortofoto haritalar, acil müdahale gerektiren kriz dönemlerinde yönetimler için, planlama ve planların uygulanması aşamalarında güncel, tam ve hızlı coğrafi bilgi sağlayabilmektedir.

¹ Dr. Müh. Alb. Harita Genel K.İği Fotogrametri Dairesi Başkanı 06100 Dikimevi/ANKARA, Tel:5952270, e-mail: hakdeniz@hgk.mil.tr

2. Kriz Yönetimi ve Yasal Boyutu

Kriz yönetimini ve acil müdahaleyi gerektiren olaylar, doğal afetler yanında, siyasal, ekonomik ya da toplumsal nitelikli olabilir. Başbakanlık Kriz Yönetim Merkezi Yönetmeliğine göre;

Kriz hali; Devletin ve milletin bölünmez bütünlüğü ile milli hedef ve menfaatlerine yönelik hasmane tutum ve davranışların, Anayasa ile kurulan hür demokrasi düzenini veya hak ve hürriyetlerini ortadan kaldırmaya yönelik şiddet hareketlerinin, tabii afetlerin ve salgın hastalıkların, büyük yangınların, radyasyon ve hava kirliliği gibi önemli nitelikteki kimyasal ve teknolojik olayların, ağır ekonomik bunalımların ve iltica ve büyük nüfus hareketlerinin ayrı ayrı veya birlikte vuku bulduğu haller,

Olağanüstü Hal; Tabii afet, tehlikeli salgın hastalıkları veya ağır ekonomik bunalım halleri ile, Anayasa ile kurulan hür demokrasi düzenini veya temel hak ve hürriyetleri ortadan kaldırmaya yönelik yaygın şiddet hareketlerine ait ciddi belirtilerin ortaya çıkması veya şiddet olayları sebebiyle kamu düzeninin ciddi bir biçimde bozulması olarak tanımlanmaktadır.

Kriz yönetimini gerektiren haller olarak;

- a) Yurt dışında; Türkiye'nin toprak bütünlüğüne, egemenlik haklarına, milli hedef ve menfaatlerine yönelik tehdit emarelerinin belirmesi ve gelişme göstermesi,
 - b) Yurt içinde; Anayasa ile kurulan hür demokrasi düzenini, temel hak ve hürriyetlerini ortadan kaldırmaya yönelik yaygın şiddet hareketlerine ait ciddi belirtilerin ortaya çıkması veya şiddet olayları nedeniyle kamu düzeninin bozulması;
- (1) Terör olayları,
 - (2) Kanunsuz grev, lokavt ve işi bırakma eylemleri,
 - (3) Etnik yapı, din ve mezhep farklılıklarından kaynaklanan olaylar,
 - c) Doğal afetler; Deprem, sel baskını, çığ düşmesi, toprak kayması, kaya düşmesi, büyük ölçekteki kazalar (kara, deniz ve havada meydana gelen) ve diğer meteorolojik afetler,
 - d) İltica ve büyük nüfus hareketleri,
 - e) Tehlikeli ve salgın hastalıklar,
 - f) Büyük yangınlar; Bina ve tesis yangınları, orman yangınları, gemi yangınları, nükleer ve kimyasal madde kazaları, ağır ekonomik bunalımlar ve diğer haller biçiminde sıralanmaktadır.

Kriz yönetimini gerektiren haller, en genel tanımla birey ve/veya toplum için fiziksel, ekonomik ve sosyal kayıplar doğuran, normal yaşamı ve insan faaliyetlerini durdurarak veya kesintiye uğratarak toplulukları etkileyen doğal, teknolojik ya da toplumsal kökenli olaylar olarak tanımlanabilir. Devlet de yasal çerçeve içinde, gerekli önlemleri alarak, ülke, toplum ve birey düzeyinde refah ve huzuru sağlamakla görevlidir.

Anayasa'nın 2. maddesinde Türkiye Cumhuriyeti'nin; Atatürk milliyetçiliğine bağlı demokratik, lâik ve sosyal bir hukuk devleti olduğu, ülkesi ve milletiyle bölünmez bir bütün oluşturduğu belirtilmektedir. Beşinci maddede ise;

- a. Türk milletinin bağımsızlığını ve bütünlüğünü, ülkenin bölünmezliğini, Cumhuriyeti ve demokrasiyi korumak,
- b. Kişilerin ve toplumun refah, huzur ve mutluluğunu sağlamak,

devletin temel amaç ve görevleri arasında sayılmaktadır.

Anayasa'nın belirttiği çerçeve doğrultusunda Türkiye'de yönetim kuruluşu ve görevleri, merkezden yönetim ve yerinden yönetim olmak üzere iki ilkeye ayrılır. Merkezi yönetim, Cumhurbaşkanı, Başbakanlık, bakanlıklar, Türk Silahlı Kuvvetleri, yardımcı kuruluşlar ile genel yönetimin taşra örgütlerinden oluşmaktadır (GÖZÜBÜYÜK ve TAN 1998). Yerel yönetimler ise, il özel yönetimleri, belediyeler ve köy yönetimleri olarak sıralanabilir. Anayasa'nın 123. maddesine göre bu yönetimler bir bütündür ve kanunla düzenlenir. Daha açık bir deyişle, merkezi ve yerel yönetimler arasında çatışma ve ayrılık yerine, karşılıklı destek ve birbirlerini bütünlmeleri söz konusudur.

Savaş ve olağanüstü durumlarda kamu yönetimleri, Anayasa'nın 15, 119, 120, 121, 122 ve 125. maddeleri doğrultusunda, kamu düzenini korumak amacıyla ek önlemler alabilir. Olağanüstü hal ilanı;

- Doğal afet ve salgın hastalıklar,
- Ağır ekonomik bunalım halleri,
- Şiddet olaylarının yaygınlaşması ve kamu düzeninin ciddi bir biçimde bozulması hallerinde olabilmektedir.

Afet yönetimi, gerek merkezi, gerekse yerel düzeyde olsun, hükümetlerin en önemli sorumluluklarından biridir. Başta Bayındırlık ve İskan bakanlığı olmak üzere, İçişleri, Milli Savunma, Sağlık, Ulaştırma, Çevre ve Orman, Enerji ve Tabii Kaynaklar, Sanayi ve Ticaret gibi birçok bakanlık kuruluş yasalarıyla, afet yönetimi sürecinin çeşitli aşamalarında, belli görevleri üstlenmiş durumdadır. 7269 sayılı Afetler Yasasının 1. maddesi, doğal afetlerle ilgili önlemlerin alınması ve gerçekleştirilmesinde, merkezi yönetimin o ildeki temsilcisi olan valiyi yetkili kılarak, karışıklığı gidermek istemiştir. (KELEŞ 2003)

Kriz yönetiminin tüzel yapısını oluşturan Başbakanlık Kriz Yönetim Merkezi Yönetmeliği'nin 3. maddesine göre; yönetmeliğin uygulanmasından Başbakan veya görevlendirileceği bir Devlet Bakanı; hizmetlerin yürütülmesinden Genelkurmay Başkanı, Bakanlar, Milli Güvenlik Kurulu Genel Sekreteri ile kamu kurum ve kuruluşlarının en üst düzey yöneticileri sorumludur. Şekil-1'de görüldüğü gibi, Milli Güvenlik Kurulu Genel Sekreterliği, Türkiye Acil Durum Yönetimi Genel Müdürlüğü, Ekonomiden sorumlu Devlet Bakanlığı ve Sağlık Bakanlığı, kendileri ile ilgili kriz hallerini Başbakan adına koordine etmekten sorumludur.

Başbakanlık Kriz Yönetim Merkezi (BKYM), krizle ilgili sorunları çözümlenmek ve krizi sona erdirmek üzere Başbakanlık sorumluluğunda Milli Güvenlik Genel Sekreterliği bünyesinde oluşturulur. Olası ya da ortaya çıkmış kriz bölgesinde, merkezden görevlendirilen elemanlarca ve BKYM ile, ilgili kriz merkezlerine bağlı olarak Bölge Kriz Merkez(ler)i oluşturulur. Genelkurmay Başkanlığı, ilgili bakanlık, kurum ve kuruluşlar ile il ve ilçelerde Kriz Merkezleri oluşturulur. Kriz yönetimi, olası kriz durumunun tespitinden başlayarak, gerekli yönlendirici kararların alınmasına, uygulanmasına, takip ve denetimine kadar bir dizi

faaliyeti kapsamaktadır. Birimlerin yönetsel bağlantısı, kriz yönetiminin mal ve hizmet ihtiyaçlarının temini ve kriz merkezlerine ulaştırılması ile gerekli tedbirlerin alınmasına yönelik yapılanma, Şekil-1’de farklı oklarla gösterilmiştir.

17 Ağustos 1999 depremi sonrasında, kamu yönetimi ve yöneticilerin yetersiz kalması yoğun biçimde eleştirilmiştir. Bu eleştiriler arasında, Türk Kamu Yönetiminin kriz döneminde müdahalede geç kalması, rutin uygulamaların dışına çıkamaması ve yeterli bilgi birikimine sahip olamaması sayılmaktadır. Bu eleştirilere tepki olarak, yukarıda açıklanan kriz merkezleri kurularak, bu dönemlerde farklı yönetim modellerinin uygulanması ilke olarak benimsenmiştir. Bu oluşum örgütsel yapıyı oluşturma açısından yararlı olmakla birlikte, görevlendirilecek personelin; kriz yönetimi, halkla ilişkiler, yönetim psikolojisi, ekip çalışması, çağdaş yönetim teknikleri ve uygulama araçları konusunda yetişmesi ve beklenmeyen gelişmeler karşısında inisiyatif kullanabilmesi gerekir (AYKAÇ 2003).

Öncelikle doğal afetler olmak üzere, kriz durumunun tespitinden, planlamanın yapılması, zararları azaltmayı amaçlayan yönlendirici kararların alınması, uygulanması, takip ve denetimine kadar her aşamada coğrafi veri ve bilgilere gereksinim duyulmaktadır. Sayısal ortofoto haritalar bu sürecin her aşamasında, güncel ve tam olarak coğrafi veri ve bilgi gereksinimini hızlı biçimde karşılamakta ve faaliyetlerin yürütülmesinde altlık olarak kullanılabilir.

3. Sayısal Ortofoto ve Ortofoto Üretim Süreci

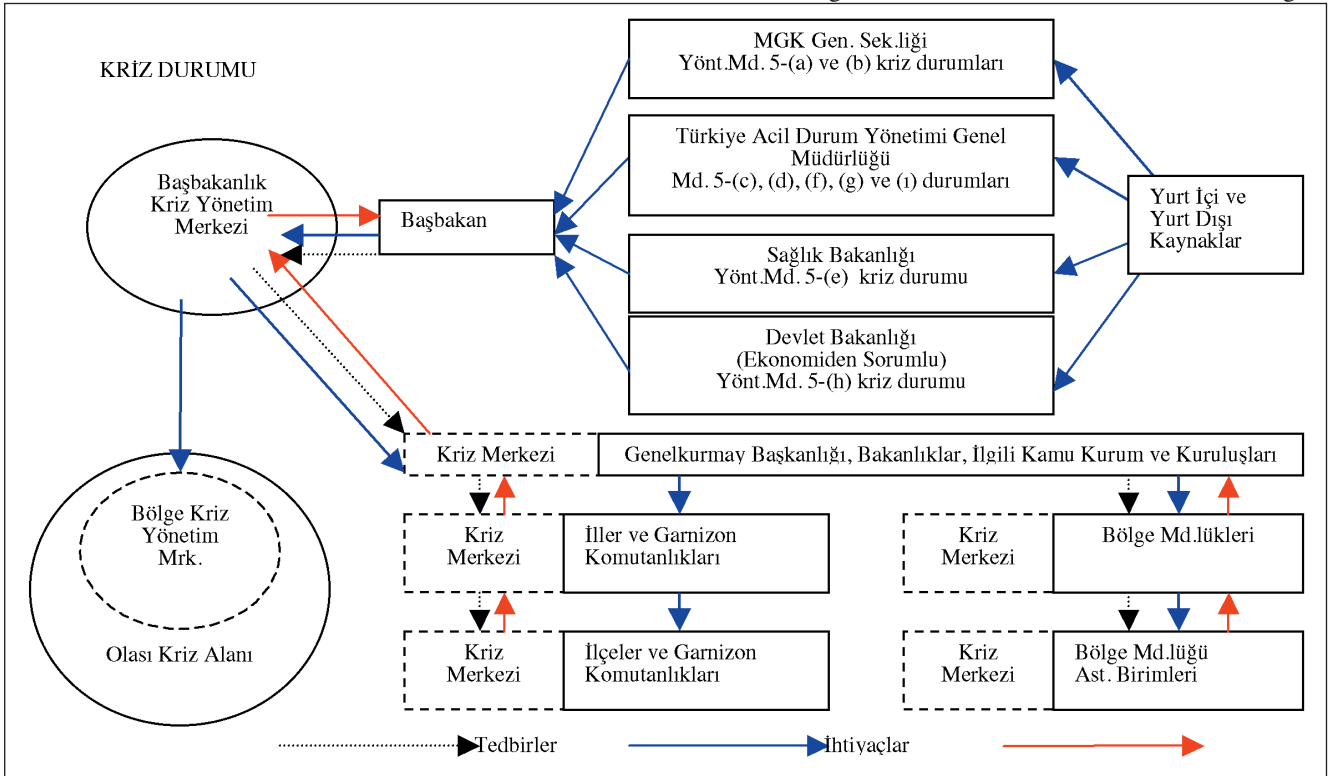
Geleneksel yöntemde konumsal veri ve bilgiler, basılı kağıt haritalar üzerinde sunulduğu için, konuma bağlı planlama ve

uygulama işlemleri de bu altlıklar kullanılarak yapılmaktaydı. Geleneksel yöntemle harita üretimi, arazi ölçümü ve hesaplamaları da içeren uzun süreli bir çalışmadır. Üretim süreci; (1) Arazide sabit nokta ağı tesisi, (2) Ayrıntı noktalarının ölçülmesi, (3) Hesap işlemleri ve (4) Çizim işlemlerinden oluşmaktadır. Haritanın kurum dışında yaptırılması durumunda, ihale, denetim, kabul vb. işlemler de ayrıca bir zaman almaktadır. Buna karşın “amaca uygun olarak alınmış fotoğrafik görüntülerden yararlanarak, arazinin topografik yüzeyi ve detaylar hakkında güvenilir ölçümler ve bilgiler elde etme bilimi, tekniği ya da sanatı” olarak tanımlanan (HGK web p.) fotogrametrik yöntemle harita üretiminin özel bir uygulaması olan ortofoto haritaları bu süreci kısaltarak, kullanıcıya gerekli coğrafi veri ve bilgileri kısa sürede sunabilmektedir.

Bilindiği gibi Fotogrametri, genelde dolaylı bir ölçü tekniğidir. Gerekli ölçme ve gözlemler cisimler yerine resimler üzerinde yapılır. Yanına gidilemeyen cisimlerin ölçülmesi fotogrametride mümkün olmaktadır. Ayrıca fotogrametrik yöntemlerin bilgisayar sistemlerinde kolay yorumlanması ve son yıllarda sayısal fotogrametride yaşanan gelişmelerle resimlerin sayısal yapıda elde edilebilmesi ve doğrudan bilgisayara aktarılabilmesi bu yöntemin uygulanmasında büyük kolaylık ve işlevsellik sağlamaktadır.

Diğer taraftan Fotogrametrinin bir uygulaması olarak Ortofoto;

- İnsan yapımı veya doğal nesne veya detayların yer aldığı geniş arazi kitlelerinin fotoğraflarının / görüntülerinin rektifiye edilmesiyle (düşeylenmesiyle) fotoğraf/görüntü harita oluşturma yöntemi (BAZ vd. 2003) ve aynı zamanda
- Perspektif resimlerdeki, resim eğikliği ve arazideki yükseklik farklarından dolayı oluşan görüntü kaymalarının giderilmesi sonucu elde edilen ve harita gibi



Şekil 1: Kriz Durumlarında Yönetim Modeli

sabit bir ölçeği olan topografik görüntü (HGK web p.) olarak tanımlanmaktadır.

Üzerine kartografik bilgilerin (harita kenar bilgileri, gridler, eş yükselti eğrileri, isimler vs.) eklendiği ortofotolara, ortofoto harita deniyorken, birden çok ortofotonun ya da ortofoto haritanın yan yana getirilerek oluşturulduğu tek bir altlık üzerindeki görüntü de, foto mozaik olarak isimlendirilmektedir.

Ortofoto düşüncesi 1920'lere dayanmaktadır. 1927'de R.Ferber Fransa'da (BURNSIDE 1988), 1929'da Almanya'da Lacmann bir prototip alet yapmış (DGUG web p.) ve ilk defa uygulama alanına 1953'lerde Russel Bean'in (ABD) yaptığı alet ile girilmiştir (DGUBC web p.). Günümüzde sayısal fotogrametri aletlerinin getirdiği kolaylıklarla uygulamalar en üst düzeye çıkmıştır. Bilgisayar teknolojisindeki hızlı gelişmeler, analog ortofoto üretiminde karşılaşılan problemleri büyük ölçüde ortadan kaldırmıştır. Örneğin; analog ortofotoda bir paftanın bir resimle kapatılma koşulu bulunmasına karşın, görüntülerin sayısal olması, bunların en uygun şekilde birleştirilmesine olanak sağlamaktadır (GERHARD 1991)

Sayısal ortofoto haritalar; renkli veya siyah-beyaz hava fotoğraflarının, ölçek doğruluğunun her yerde sağlanması ile hazırlanan, haritanın doğruluğu ve hava fotoğrafının okunabilirliği üstünlüğünü birleştiren bir sayısal üründür.

Sayısal ortofoto üretim süreci Şekil-2'de görüldüğü gibi aşağıdaki aşamalardan oluşmaktadır.

- Uçaktan çekilen hava filmleri, foto laboratuvarda banyo edildikten sonra, taranarak elde edilen sayısal görüntüler görüntü işleme sistemine aktarılır.
- Sayısal görüntüler, stereo modellerden üretilen ya da daha önce hazırlanmış sayısal yükseklik modeli, elde mevcut topografik haritalardan alınan kontrol noktaları ve havai nirengi yöntemiyle üretilen fotogrametrik nirengi koordinatlarıyla birlikte değerlendirilerek;
 - Dengeleme ve ortorektifikasyonu ve
 - Mozaikleme ve görüntü zenginleştirme işlemleri yapılır.
- İsimler, koordinat bilgileri, kenar bilgileri ve eşyükselti eğrileri eklenerek ortofoto harita üretimi yapılabilir.
- Hazırlanan sayısal ortofoto mozaiklerin sunumu sayısal ortamda yapılabilir.

Sayısal ortofotolar doğruluk açısından topografik haritalara çok yakın olmasına karşın, üretim zamanı ve maliyet açısından önemli farklılıklar bulunmaktadır. Aynı bölgenin 1/25 000 ölçekli sayısal topografik haritasının üretimi için 22 iş günü gerekirken, aynı ölçekte sayısal ortofoto üretimi için 11 iş günü yeterli olmaktadır (EKER 2000).

Yaklaşık 300 paftalık bir bölge için, 1/5 000 ölçekli sayısal harita üretiminde bir paftanın maliyeti 1652 ABD Doları tutmakta ve 102 saat (12,75 iş günü) sürmektedir. Aynı büyüklükte bir bölge için ortofoto üretiminde; bir paftanın maliyeti 218 ABD Doları tutmakta ve 14 saatte üretilebilmektedir. Daha açık bir deyişle 1/5 000 ölçeğinde ortofoto harita, sayısal vektör haritaya göre, yaklaşık 7 kat daha kısa sürede ve 7 kat daha ucuza üretilebilmektedir.

4. Sayısal Ortofoto Haritaların Kullanım Olanakları

Hava fotoğraflarından elde edilen çizgisel bir harita, içerdiği coğrafi varlıklar ve öznitelikler açısından, özel inceleme alanlarında, çoğu zaman yetersiz olabilmektedir. Arkeoloji, jeoloji, kent planlaması, toprak, orman, tarım, çevre vb. özel alanlarda araştırmacılar, çoğu zaman kendileri için önemli detayları çizgisel bir haritada bulamamakta ve hava fotoğrafına gereksinim duymaktadırlar.

Sayısal ortofotolar, genellikle, arazi yüzeyi yükseklik farklılıkları ve fotoğraf eğiklikleri nedeniyle oluşması muhtemel görüntü distorsiyonlarından arındırılmış veya geometrik olarak düzeltilmiş, bilgisayar uyumlu hava fotoğrafları olarak tanımlanmaktadır. Bu nedenle sayısal ortofotolar, Coğrafi Bilgi Sistemlerinde veya bilgisayar destekli veri işleme ve görüntüleme, analiz, güncelleştirme vb. işlemlerinde doğrudan harita katmanı olarak kullanılabilir.

Sayısal ortofoto, esnek, ucuz ve yüksek kaliteli çıktılar vermektedir. Analog teknikte olduğu gibi görüntünün kalitesinde bir azalma olmamaktadır. Analog yöntemde, özellikle renkli görüntülerde karşılaşılan, çözülme kayıpları, doğruluk ve mozaik oluşturmadaki zorluklar, sayısal ortofotolarda ortadan kalkmaktadır ve bunlar ayrıca sayısal ortamda, hızlı ve kolayca kullanıma sunulabilmektedir.

Günümüzde ortofoto haritalar;

- Kentsel planlama ve uygulama çalışmalarında,
- Tarımda rekolte belirlenmesi ve tarımsal faaliyetlerin planlanmasında,
- Ormancılıkta, orman kadastro ve orman amenajman planlarının hazırlanmasında,
- Doğal afet müdahale çalışmalarında, taşkın erken uyarı sistemleri oluşturulmasında,
- İvedilik gerektiren haritacılık çalışmalarında,
- Erozyon tespit ve önleme çalışmalarında,
- Baraj, sulama, drenaj çalışmalarına ait planlamalarda,
- Kadastro çalışmalarında,
- Savunma planlamalarında,
- Ulaşım ve telekomünikasyon ağlarının planlaması çalışmalarında,
- Üç boyutlu kent ve arazi modellemesinde,
- Haritaların güncelleştirilmesinde,
- Doğal afet hasar tespit çalışmalarında ve
- Kriz yönetimi gerektiren diğer durumlarda yaygın olarak kullanılabilir.

Ortofoto haritalar, kartografik haritaları yorumlamakta ve anlamakta güçlük çeken kullanıcılar için, görsel iletişim ve kullanım kolaylığı nedeniyle, tercih edilen bir harita türüdür. Öte yandan, fotoğrafik sistemin kaydedebileceği tüm bilgileri yansıtmakta ve fotoğraf olarak tüzel belge olma özelliğini göstermektedirler.

Sayısal teknoloji sayesinde;

- Yer yüzeyini temsil etmek için çok yakın noktalardan oluşmuş bir ağ kullanıldığı için geometrik doğruluk daha yüksektir.
- Sayısal ortofoto coğrafi bilgi sisteminde bir bilgi seviyesi olarak muhafaza edilebilir.

- Sayısal ortofotolar multispektral sınıflandırma, görüntü parçalama, detay tanıma yöntemleriyle analiz edilebilir.
- Vektör bilgiler ek bir çalışma yapılmadan bilgisayar ortamında eş zamanlı olarak görüntülenebilir.
- Ortofoto mozaiklerini elde etmek ve geniş bir alanı tek bir ortofoto ile temsil etmek için ortofotoların blok halinde birleştirilmesinde, tüm ortofotolar belirli bir projeksiyonda olduklarından, geometrik olarak herhangi bir problem ile karşılaşılmamaktadır.

Zamanın kısıtlı ve önemli olduğu durumlarda, sayısal vektör harita yerine, hava fotoğrafı ya da uydu görüntüsü harita gibi kullanılabilir. Bu teknoloji sayesinde, geniş bölgeler için yüzlerce hava fotoğrafı ya da uydu görüntüsü bir araya getirilerek, üzerine isimler ve eş yükselti eğrileri eklenebilmektedir (ERDOĞAN ve YILMAZ 2002).

Özellikle deprem, sel baskını vb. kriz dönemlerinde sayısal ortofotolar, güncel ve hızlı coğrafi bilgi sunabilmektedir. Kriz haberinin alınmasını takip eden ilk 30 saat içerisinde, istenilen bölgenin havadan fotoğrafının alınması, üretimin gerçekleştirilmesi ve kullanıcılara ulaştırılması mümkündür. Bu süreye;

- Uçuş planlarının hazırlanması ve uçuş işlemi,
- Film banyo ve tarama çalışmaları,
- Blok ölçüm ve dengeleme çalışmaları,
- Ortofoto oluşturma ve fotoğrafların mozaiklenmesi ile
- CD hazırlama ve kriz merkezine ulaştırma süreleri

dahil edilmiştir.

Sayısal ortofotoların doğal afetlerde uygulamasına yönelik olarak, 1999 Gölcük depremi sonrasında, bölgenin sayısal ortofoto mozaığı Harita Genel Komutanlığı'nca hazırlanarak, ilgili kamu kurum ve kuruluşların kullanımına sunulmuştur.

5. Sayısal Ortofoto Haritaların 1999 Gölcük Depremi Sonrasında Kullanımı

17 Ağustos 1999 Gölcük depremi sonrası çalışmaları yürütmek için gerekli güncel harita gereksiniminin, Harita Genel Komutanlığı'nca ortofoto yöntemiyle karşılanmasına karar verilmiş ve aşağıdaki çalışmalar gerçekleştirilmiştir.

- İlk aşamada, bölgenin ortofoto harita üretimi için gerekli nirengi noktaları arazide inşa edilerek GPS (Global Position System) yöntemiyle ölçümleri yapılmış,
- Yaklaşık 12 000 km²'lik bölgenin 1:16 000 ölçeğinde siyah-beyaz hava fotoğrafı çekilmiş,
- Hava fotoğrafları taranarak bilgisayar ortamına aktarılmış ve sayısal arazi modeli oluşturulmuş,
- Gölcük, Adapazarı, Yalova ve İzmit yörelerini kapsayan ve Şekil-3'de görülen bölgenin, 697 adet 1:5 000 ölçekli ortofoto haritaları, sayısal ve kağıt çıktı olarak hazırlanmış,
- Nisan 2000'den itibaren, yukarıda sıralanan çalışmalar, Düzce, Bolu ve Hendek yörelerini kapsayan bölgeler için gerçekleştirilerek 163 adet 1:5 000 ölçekli ortofoto harita üretilmiştir.

Üretimi tamamlanan ortofoto haritalar, sayısal olarak CD üzerinde ya da kağıt çıktı olarak, gereksinim duyan ka-

mu kurum ve kuruluşlarına ivedi olarak ulaştırılmıştır. Sayısal ortamda sunulan ürünlerin en önemli özelliği, CD üzerinde yer alan kullanım kılavuzundaki hususlara uymak koşulu ile, herhangi bir kişisel bilgisayarda kolaylıkla çalıştırılabilmesidir.

Yukarıdaki çalışmalar yürütülürken, ortofoto ürünlerin kullanıcı isteklerini daha fazla karşılaması yönünde yeni bir yazılım geliştirilmiştir. Çok geniş bölgeleri kapsayabilen ve yüzlerce fotoğrafın bir araya getirilmesiyle oluşan Ortofoto Şehir Değerlendirme ve Emniyet Asayiş Yardımlaşma (EMASYA) Bilgi Destek Sisteminde, istenen bölgeye ya da uçağın uçuş hattı altında kalan arazinin yeterli doğrulukta sayısal topografik haritasının hızlı bir şekilde üretimi mümkün olmaktadır (Şekil 2).

Ortofoto haritaya anında ulaşma olanağı yanında yeni yetenekler de eklenmiştir.

6. Ortofoto Şehir Değerlendirme ve EMASYA Bilgi Destek Sistemi

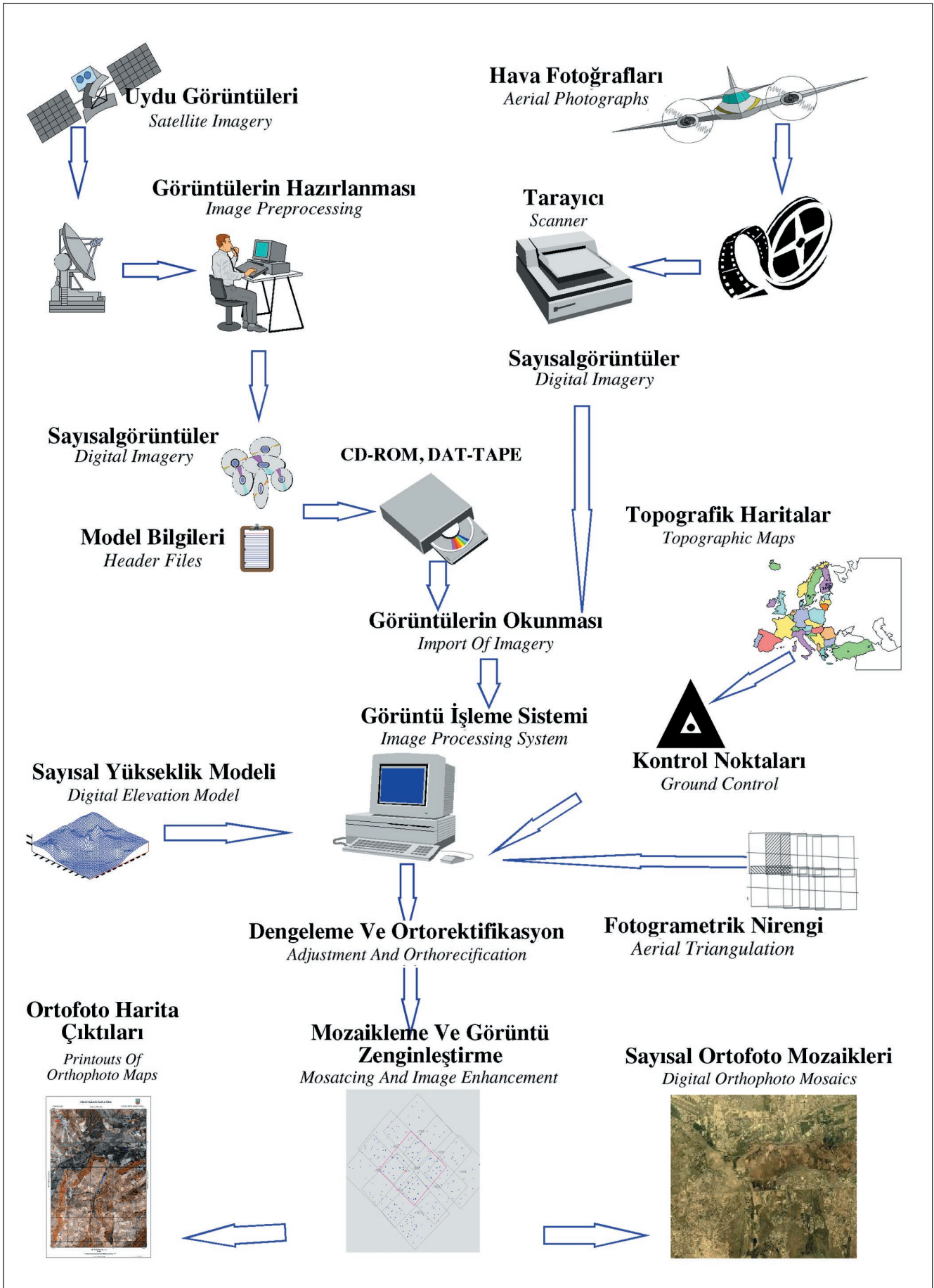
Uygulama yazılımları Harita Genel Komutanlığı'nca geliştirilen ve kişisel bilgisayarlar üzerinde çalışabilen Ortofoto Şehir Değerlendirme ve EMASYA Bilgi Destek Sisteminin amacı:

- EMASYA planları kapsamında ihtiyaç duyulacak coğrafi bilgi isteklerini en kısa sürede karşılamak,
- Deprem, sel vb. doğal afetlerde acil müdahale ve planlama faaliyetlerine yardımcı olmaktır.

Ortofoto Şehir Değerlendirme ve EMASYA Bilgi Destek Sistemi Arayüzü, *Ana Ekran Görüntüsü, Bilgi Penceresi, İşlem Düğmeleri, İsimlendirme Özellikleri, İsim Listesi ve Genel Görünüm Ekranından* oluşmaktadır.

Sayısal ortofoto harita üzerinde, aranan yere, bu yeri tanımlamada referans olarak kullanılan; okul, cami gibi detaylar ve yer isimleri ile süratle ulaşmak mümkündür. Bu durumda aranan yer tam ortada olacak biçimde, 1:5 000 ölçekli sayısal ortofoto harita ekrana gelmektedir. Bu görüntü üzerinde aşağıdaki işlemler yapılabilir :

- *Liste Seçimi* : Seçilen başlığa göre isim listesi oluşturulabilir.
- *İsim Listesi* : Veri tabanındaki mevcut isimler listelenebilir.
- *İsimlendirme Özellikleri* : Ana ekrandaki isimler kaldırılabilir. Tamamı veya seçili olan bölüm isimleri gösterilebilir.
- *Yakınlaştırma İşlemleri* : Seçilen opsiyona göre görüntünün tamamını gösterir, yakınlaştırır, uzaklaştırır, kaydırır veya "Ölçek Değeri Girişi" kullanılarak görüntüyü istenilen ölçeğe getirir.
- *Veri Giriş İşlemleri* : Mevcut verilere ek olarak istenilen bir bölüme veri girişi yapar. Ayrıca mevcut verilerin silinmesi, kopyalanması, isimlerinin veya koordinatlarının değiştirilmesi işlemlerini yapar. Bu işlemlerin yapılması sırasında renk ve font seçeneklerinden istenilen özellikler seçilebilmektedir.
- *"Jpeg" Görüntü Kaydetme* : Ana ekran görüntüsünü seçilecek olan bir dosya adı ile sıkıştırılmış "jpg" formatında kaydeder. Kayıt kalitesinin seçimini yapmak mümkündür.



Şekil 2: Ortofoto Harita Üretimi İş Akışı

- Doğal afet esnasında: Afetin yeri ve etkilediği bölgeler, ilk yardım çalışmalarının yönlendirilmesi için büyük önem taşımaktadır. Şekil-5'de görüldüğü gibi, yıkılan ya da tahrip olan binalar, ortofoto haritalar üzerine işaretlenerek, arama ve kurtarma çalışmaları hızlandırılabilir. (ERDOĞAN ve YILMAZ 2002)



Şekil 5: Ortofoto Üzerinde Hasar Tespiti

- Doğal afet sonrası: Binaların hasar oranı, gerekli geçici ve kalıcı konutlar ile inşa edilecek köprü, yol vb. tesislerin yerleri ortofoto haritalar üzerinde belirlenerek çalışmalar hızlandırılabilir

Projenin gelecekte; veri tabanları yapısında, Harita Genel Komutanlığınca gerçekleştirilen Sayısal Harita Destekli Askeri Uygulamalar (SAHADASU) Projesindeki mevcut sorgulama imkânlarından bazılarını kavuşturulması ve bu çalışmalarda da ayrıca altlık veri olarak kullanılması hedeflenmektedir.

Alman Der Spiegel dergisinde yayımlanan ve "Felaket Senaryosu" olarak adlandırılan araştırmada, deprem tehlikesi bulunan bazı şehirlerde sarsıntının yol açabileceği olasılıklar incelenmiştir. Araştırma sonuçlarına göre; ölüm beklentisinde Katmandu (Nepal) 70 bin ile birinci sırada yer alırken, İstanbul 55 bin ile ikinci sırada yer almaktadır. (NETHABER web p.). Bu araştırmada, kriz dönemlerinde yönetimin yeni teknoloji ve araçları kullanmasının önemi vurgulanmaktadır.

7. Genel Değerlendirme ve Sonuç

Toplumsal gelişmeye bağlı olarak artan ve yoğunlaşan bilgi trafiğinin yönetimi, bilişim teknolojileri ile yapılabilir hale gelmiştir. Geçmişte gereksinimleri karşılayan geleneksel yöntem ve araçlar, günümüzde yetersiz kalarak, gelişmelere uyum sağlayan yeni teknolojilerin kullanımını zorunlu hale getirmiştir. Bu doğrultuda, yönetimin planlama ve uygulama süreçlerinde kullandığı coğrafi bilgi ve belgeler de, güncel teknolojiler ile bütünleşebilen sayısal yapıda üretilmektedir.

17 Ağustos 1999 depremine, yerel yönetimler ve merkezi yönetimden oluşan Türk Kamu Yönetimi hazırlıksız yakalanmış, gerek kurtarma, gerekse yardım çalışmalarındaki çaresizliği karşısında büyük eleştiriler almıştır. Bu eleştirilere yanıt olarak oluşturulan Başbakanlık Kriz Yönetim Merkezinin, sorunu örgütsel boyutta çözdüğü düşünülebilir. Ancak yönetim süreci, halkla ilişkiler, çağdaş yönetim tek-

nikleri ve uygulama araçları ile sürekli desteklenmesi gereklidir. Ayrıca, kriz dönemlerinde bireyin ve toplumun en az zararla kurtulabilmesi, olay öncesi, olay anında ve olaydan sonra, kısa, orta ve uzun dönemli planlama ile sağlanabilmektedir. Her aşamadaki planlama ve uygulamanın sağlıklı yapılabilmesi ise, güncel, tam ve güvenilir coğrafi veri ve bilgilerin elde edilebilmesine bağlıdır.

Acil müdahale gerektiren kriz dönemlerinde sayısal ortofotolar, vektör yapıdaki ürünlere göre çok kısa sürede hazırlanarak yönetimin kullanımına sunulabilmektedir. Coğrafi Bilgi Sistemleri ile de bütünleşebilen sayısal ortofoto ürünlerin, öncelikle doğal afetler olmak üzere kriz yönetiminde, bilgi çağının uygulama araçlarından biri haline geldiği söylenebilir.

Harita Genel Komutanlığı, Ortofoto Şehir Değerlendirme ve EMASYA Bilgi Destek Sistemi ile Türkiye bazında yerleşim yerlerine ilişkin ortofotoları, bu amaç için hazırlanmış bir yazılım ile kullanıcılara sunmaktadır. Bu ürünler kriz öncesi planlama ve hazırlık çalışmaları ile kriz esnasında kullanılabilir. Ayrıca, afetin hemen ardından 30 saat gibi kısa bir sürede tekrar güncel ortofotolar üretilerek, yardımların en kısa ve doğru yollardan gerekli yerlere yönlendirilmesi sağlanabilir. Böylece çalışmalar daha hızlı ve sağlıklı biçimde yürütülerek, yaralar kısa sürede sarılabilecektir.

Türk Silahlı Kuvvetleri ile kamu kurum ve kuruluşlarına coğrafi ürün desteği sağlamakla görevli Harita Genel Komutanlığı'nın, teknolojik gelişmeler ve kullanıcı gereksinimleri doğrultusunda ürün yelpazesini genişleterek, klasik basılı haritalar yanında, bilişim teknolojileri ile bütünleşebilen sayısal ortofoto harita üretimini de yaygınlaştırarak, teknolojik gelişmeleri takip etmenin ötesinde onu yönlendirme misyonunu da gerçekleştirdiği söylenebilir.

Kaynaklar

- AYKAÇ B.: **Kamu Yönetiminde Kriz ve Kriz Yönetimi** (<http://dergi.iibf.gazi.edu.tr/pdf/3210.pdf>) (27.20.2003)
- BAZ I. vd.: **Otomatik Korelasyon Tekniği İle Üretilen Sayısal Arazi Modellerinin Büyük Ölçekli Ortofoto Harita Yapımında Kullanılması** http://www.hkmo.org.tr/etkinlik/kurultay/kurultay9/bildiri-ler/otomatikkorelasyon_ibaz.htm (30.10.2003)
- BURNSİDE C. D. : **Mapping From Aerial Photographs**, ISPRS88, 1988
- EKER O. : **Digital Topografik Haritalar ile Digital Ortofoto Haritaların Doğruluk, Maliyet ve Üretim Zamanı Açısından Karşılaştırılması**, İTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Ocak 2000 (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi)
- ERDOĞAN M. ve YILMAZ A. : **The Use of Digital Orthophoto Maps in Urban Areas**, 3rd International Symposium Remote Sensing of Urban Areas, 11-13 Haziran 2002, s.213-218, İstanbul, 2002
- DGUBC (Department Of Geography The University Of British Columbia) <http://www.geog.ubc.ca/courses/geog516/notes/orthos.html> (29.03.2004)
- DGUG (Department Of Geography The University Of Georgia) http://www.ggy.uga.edu/courses/geog4430_chpanglo/lecture.html (29.03.2004)
- GERHARD A. : **Digital Orthoprojection, Scanning, Handling and Processing of Aerial Images**, Ebner/Fritsch/Heipke Digital Photogrammetric Systems, Herbert Wichmann Verlag GmbH, Karlsruhe, 1991
- GÖZÜBÜYÜK A. Ş. ve TAN T. : **İdare Hukuku**, C.1, Turhan Kitabevi, Ankara, 1998
- HGK (Harita Genel Komutanlığı) : <http://www.hgk.mil.tr> (30.10.2003)
- KELEŞ R. : **Afet Yönetimi Açısından Türkiye'de Merkezi ve Yerel Yönetimler, Afet Risklerinin Azaltılmasında Yerel Yönetimlerin Rolü**, Marmara Üniversitesi, Soros Vakfı ve Dünya Bankası Enstitüsü, 28 Nisan-2 Mayıs, İstanbul, 2003.
- NETHABER: <http://www.nethaber.com/haber/haberler/0,1082,1011493,00,-html> (14.10.2003)