

Doğu Karadeniz Bölgesi Kalkınma Sempozyumu 2005

DOKAP için Coğrafi Bilgi Sistemleri: Trabzon İl Bilgi Sistemi Modeli

BİLDİRİ

13-14 Ekim 2005
KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
Atatürk Kültür Merkezi, Trabzon

Hazırlayanlar:

Prof. Dr. Tahsin YOMRALIOĞLU
KTÜ Mühendislik Fakültesi
Jeodezi ve Fotogrametri Mühendisliđi Bölümü
61080 TRABZON

Tlf. : (0462) 3772793
Faks : (0461) 3280918
e-mail : tahsin@ktu.edu.tr

Dr. Selçuk REİS
KTÜ Mühendislik Fakültesi
Jeodezi ve Fotogrametri Mühendisliđi Bölümü
61080 TRABZON

DOKAP İçin Coğrafi Bilgi Sistemleri: Trabzon İ İl Bilgi Sistemi Modeli

Tahsin YOMRALIOĞLU*
Selçuk REİS*

ÖZET

Ulusal kalkınma, bölgesel ve çevresel planların hazırlanması ve uygulanması, doğal kaynak envanteri, il, ilçe ve köy tabanlı planlama çalışmaları için Veri Tabanları (VT)'na gereksinim vardır. Geniş coğrafi alanlara yönelik bu tür faaliyetler, Coğrafi Bilgi Sistemi (CBS), Uzaktan Algılama (UA) ve konumsal modellemelerle gerçekleştirilebilir. Ülkemizde, özellikle kırsal ve kentsel alanları da kapsayan bölgelerde, çevresel planlama amaçlı VT oluşturma çabaları, yeterli nitelik ve nicelikte veri sağlanamadığından, henüz istenen düzeyde değildir. Nitekim bu tür alanlarda yapılacak çalışmalar, değişik kaynaklı disiplinlerden sağlanacak, organize olmuş, yoğun veri/bilgi yığınına gerektirmektedir. Farklı kamu kurumları tarafından, değişik formatta üretilen mevcut bilgiler, çevresel ölçekteki özel amaçlı planlama çalışmaları için öncelikle bir dijital veri havuzunda toplanmalıdır. Böylece bilgi teknolojisinden yararlanarak veri üretimi, yönetimi ve paylaşımı aşamalarında karar vericilerin doğru ve güncel bilgiye hızlı erişimi sağlanmış olacaktır. Bu alışmada, DOKAP (Doğu Karadeniz Bölgesel Gelişme Projesi) için üst ölçekli planlamaya yönelik olarak, çevre düzeni planı ölçeğinde, Trabzon ili için CBS'ye dayalı bir veri tabanı tasarımı ve uygulaması yapılarak bir il bilgi sistemi gerçekleştirilmiştir. Çalışma ile birçok farklı kurumdan sağlanan veri/bilgiler, CBS ve UA teknikleriyle değerlendirilmiş ve gerekli veri modelleri kurularak, Trabzon ili idari sınırına göre dinamik bir VT kurulmuştur. Sonuçta, üst ölçekli planlama faaliyetlerine destek olacak bir İl Bilgi Sistemi tesis edilmekle birlikte, DOKAP gibi bölgesel gelişme amaçlı projeler için CBS'nin önemi vurgulanmıştır.

Anahtar Kelimeler: DOKAP, Doğu Karadeniz Bölgesi, Coğrafi Bilgi Sistemleri, Uzaktan Algılama, Veri Tabanı, Çevre Düzeni Planı, Konum Analizleri, Trabzon İl Bilgi Sistemi.

SUMMARY

Geographic Information System (GIS) For DOKAP: A Case Study of Trabzon Province, Turkey

There is a need for spatial database (SDB) in preparing national and regional development plans and environmental plans, and conductive natural resource inventory, province, district and village base planning studies. These activities for large geographic areas could effectively be performed by GIS, Remote Sensing (RS) and spatial models. As there are not enough amounts of high quality data, providing a SDB with particularly environmental planning objectives, is not in desired level in our country, especially in the regions containing rural and urban areas. The existing data, produced in different formats by different state institutions, may at first be added to a regional spatial information system for special purpose planning in environmental scale studies. In this way, firstly, it is compulsory to determine effective strategies in sharing information among the institutions. In this study, a spatial database design (SDBD) and its implementation were performed in a province scale, in order to serve a high level planning in regional base. In designing the application SDBD, the Eastern Black-Sea Region (EBSR) was chosen and a SDB for Trabzon province was developed. With this objective, the data obtained from different state institutions was used by checking data quality. Other necessary spatial data, which was non existent or was not produced in institutions, was provided with the help of Landsat ETM+ image data. With the techniques of GIS and RS, the data from different sources was evaluated as a base for environmental planning, and a SDB made compatible with the administration boundary of Trabzon by gathering necessary data.

Keywords: DOKAP, NE Black Sea Region, Geographical Information System, GIS, Remote Sensing, Database, Territorial Plan, Trabzon Province Information System

* Prof. Dr. Tahsin Yomralıoğlu / Dr. Selçuk Reis
KTÜ Mühendislik Fakültesi, Jeodezi ve Fotogrametri Mühendisliđi Bölümü, GISLab, 61080 Trabzon.

1. GİRİŞ

Doğu Karadeniz Bölgesini Türkiye'nin diğer kalkınmış bölgelerin düzeyine ulaştırmak amacıyla 1999 yılında DOKAP (Doğu Karadeniz Bölümü Bölgesel Kalkınma Planı) adı altında bir plan hazırlanmıştır. Bu plan, bölgenin sosyal, ekonomik, kültürel ve politik açılardan potansiyelini değerlendirerek, mekânsal kalkınma modellerine yön verecek şekilde düzenlemeler yapılmasını hedeflemiştir. DOKAP planı ile yapılan çalışmalara ilişkin raporlarda üzerinde önemle durulan hususlardan biri de, bölgede çok amaçlı verilerin Coğrafi Bilgi Sistemi (CBS/GIS) ile kurulacak bir veri tabanında toplanması gereğinin vurgulanmış olmasıdır. Bu nedenle bölge bazında bir konumsal veri tabanının tasarlanarak, uygulamaya konulması, yaşatılması için uygun teknoloji seçimi ve kurumlardan veri toplama stratejilerinin belirlenmesine yönelik yöntem arayışına gerek vardır (DPT, 2000).

Günümüzde, planlama çalışmalarında CBS ve Uzaktan Algılama (UA) teknikleri yoğun olarak kullanılmaktadır. Özellikle CBS'nin konumsal veri yönetimi, analiz ve grafik görüntüleme gibi olağanüstü kapasitesi ile UA'nın geniş coğrafi alanlardan bilgi sağlama kapasiteleri bütünleştirilerek, planlama çalışmaları için gerekli harita altlıklarının hazırlanması daha hızlı ve verimli olmaktadır (Chan, 1997).

Üst ölçekli planlama çalışmalarında 1/25.000 ve 1/100.000 arasındaki ölçekli haritalar yaygın olarak kullanılmaktadır. Bölgesel planlama çalışmaları, geniş alanlarda, yoğun veri hacmini sağlayan ve elde edilen bilgilerin sorgu ve analizini gerektiren planlama türüdür. Sadece farklı türdeki bilgileri değil, aynı zamanda farklı disiplinleri de bir araya getirmesi, bu tür çalışmaları daha da karmaşık yapıya itmektedir.

Ülkemizde, bölge planlama çalışmaları 1960'tan sonra ciddi anlamda başlamış ve günümüze kadar, başta GAP olmak üzere, birçok bölgesel kalkınma planı hazırlanmıştır. Bölge veya kalkınma planları da temel alınarak Çevre Düzeni Planları üretilmektedir. Bu planların hazırlanması için gerekli olan konumsal veriler dijital ortamda, doğru, güncel ve ulaşılması kolay olmalıdır. Gelişen teknolojik imkânlardan yararlanarak planlama çalışmalarının yapılabilmesi, il ve ilçe bazında oluşturulacak konumsal veri altyapıları ile mümkün olabilir. Ancak bu planlar, ülkemizde teknolojiye dayalı hazırlanamadığından, veri üretimi ve yönetimi aşamalarında karar vericilere sunulacak kadar güvenilir bilgilerden uzaktırlar (Taneri, 1986; DPT, 1999). Planlama amaçlı oluşturulan konumsal veri tabanlarında ülkemiz açısından karşılaşılan en önemli sorunlar; envanterlerin koordinat bütünlüğüne sahip haritalardan yoksun olması ve istenen ölçeklerde doğru ve hızlı haritaların üretilmemesidir. Kuruluşlar arasında bilgi alışverişi yeterli düzeyde olmadığından toplanan verilerde de doğal olarak bir bütünlük sağlanamamaktadır (Yomralıoğlu, 2000).

DPT'nin 1999 yılı verilerine göre Doğu Karadeniz Bölümü (DKB), yatırım açısından Türkiye'nin en az gelişmiş bölgelerinden biridir. Bölge geçmişten günümüze farklılık arz eden bir konuma sahip olup, bir zamanlar İpek Yolu üzerinde bulunması nedeniyle sürekli bir ticaret merkezi olmuştur. Özellikle Sovyetler Birliği'nin kurulması ile bölge eski önemini yitirmiştir, ancak Sarp Sınır Kapısı'nın açılması ve Orta Asya Türk Cumhuriyetleri'nin bağımsızlıklarını kazanmasıyla bölge ekonomik olarak yeniden canlanmaya başlamıştır. Bölgenin komşu ülkelere özellikle Orta Asya Cumhuriyetleri'ne açılan kapı olması, ülkenin kalkınmasında üstleneceği sosyal, kültürel ve ekonomik görevini açıkça ortaya çıkarmıştır. Geçmişte var olan ticaret potansiyeli Sovyetler Birliğinin dağılması ile tekrar canlanmıştır. Türkiye'den başta gıda maddeleri olmak üzere birçok malın ihracatı komşu ülkelere yapılmaya başlanmıştır (DPT, 2000).

Genel olarak ülke kapsamında bölgesel kalkınma amacına hizmet edecek yerel boyutlarda sağlıklı bir konumsal veri altyapısının mevcut olmadığı görülmektedir. Günümüzde, bölge ve çevre düzeni planlarının üretilerek üretime yönlendirici yatırımların yapılması; sosyo-kültürel, ekonomik ve mekânsal bilgiler olmak üzere, üç temel bileşenden

oluşan veri tabanlarının yapılandırılması ile mümkün olur. Bu çalışmanın temel amacı; sözü edilen üç temel bileşenden özellikle mekânsal bilgiler esas alınarak bölgesel bazda üst düzey planlamasına yönelik olarak, bir il kapsamında mekânsal veri tabanı oluşturmaktır. Bu amaçla özellikle DKB için bölgesel ölçekte bir coğrafi bilgi sisteminin tasarlanıp uygulanması hedeflenmiştir.

2. BÖLGE PLANLAMASI VE VERİ GEREKSİNİMİ

Günümüzde konumsal bilgi (*geo-spatial information*), her türlü planlama çalışmasının temelini oluşturur. Bu nedenle planlama çalışmalarının doğru ve güncel haritalar üzerinde yapılması, daha sağlıklı kararların alınmasında en önemli etkidir. Planlama, bir dizi seçenektir, gelecek için en uygun olanı belirleme olarak tanımlanabilir. Plancılar karar verirken, yaşadıkları zamanı, öncesi ve sonrası için detaylı bilgi toplama ihtiyacı duyarlar. Planlama ve bilgi arasındaki ilişkide planlama, bilgi toplayarak kararsızlığı azaltmak olarak algılanabilir. Planlamanın uygulanabilirliği, kuşkusuz bilginin mevcut olmasına ve kalitesine bağlıdır (Kent ve Kolesterman, 2000). Bölge planlama ve tarımsal envanter çalışmalarında 1/25.000 ve 1/100.000 arasındaki orta ölçekli haritalar yaygın olarak kullanılmaktadır. Özellikle bölgesel planlama çalışmaları, geniş alanlarda, yoğun veri hacmi ve elde edilen bilgilerin sorgu ve analizini gerektiren planlama türüdür. Sadece farklı türdeki bilgileri değil aynı zamanda farklı disiplinleri de bir araya getirmesi, bu tür çalışmaları daha da karmaşık yapmaktadır (Önder, 2000). Ülkemizdeki planlama türleri genelden yerele doğru; Ulusal Plan> Bölge Planı> Çevre Düzeni Planı> İmar Planı şeklinde sıralanabilir. Bunlar içerisinde geniş alanları kapsayan Bölge Planı ve Çevre Düzeni Planı konum bilgileri dikkate alınarak hazırlanan üst ölçekli plan türleridir.

Ulusal Plan: “Öngörülen bir süre içerisinde ulaşılmak üzere ulusal-uluslararası düzlemde ekonomik, siyasal ya da toplumsal hedefleri belirleme ve ulusal kaynakları bu hedefler doğrultusunda harekete geçirme eylemi” olarak tanımlanan ulusal planlamanın, ekonomik, siyasal ve coğrafi olmak üzere üç boyutu bulunmaktadır. Ekonomik, sosyal ve kültürel kalkınmayı planlamak Anayasa hükmü ile devlete verilmiş bir görevdir (Akdeniz, 2001). Beşer yıllık dönemler halinde olmak üzere kalkınma planları, DPT tarafından, 1960 yılından 2005 yılına kadar 8 kez hazırlanmıştır.

Bölge Planı: Ulusal Planlar, kalkınmanın coğrafi boyutunu ihmal eder. Kalkınmanın yersel, diğer bir deyişle coğrafi boyutlarının dikkate alınmasıyla bölge planlaması doğmuştur (Akdeniz, 2001). Bölge planı, sosyo-ekonomik gelişme eğilimlerini, yerleşmelerinin gelişme potansiyellerini, kesimlerle ilgili gelişme hedeflerini, etkinliklerin ve altyapının dağılımını belirlemek üzere hazırlanan plandır (Keleş, 1993). Yerleşmelerdeki fiziki ve sosyo-ekonomik gelişmelerin incelenmesi, karar mekanizmalarının işleme, hedef belirleme işleri “Bölge Planlama” faaliyetleriyle başlar. Bölge planlarını, gerekli gördüğü taktirde, DPT yapar ya da yaptırır. VIII. Beş Yıllık Kalkınma Planı’nda bölge planlarının uygulanabilirliğinin artırılabilmesi amacıyla bölge planı ölçeğinde il ve ilçe planlama kavramlarının önemi üzerinde durulmuştur. İller, ülke coğrafyasının temel idari bölümlenmesini ve kamu yönetiminin önemli bir alt sistemini oluşturmaktadır. Çünkü anayasamıza göre merkezi yönetim açısından il sistemi esas alınmıştır. Planlı kalkınmanın mekân boyutunun yerel, bölgesel ve ülkesel basamaklardan oluştuğu düşünülürse, planlamanın ve strateji belirlemenin yerel düzeydeki en önemli yönetsel basamağı il olmaktadır. İl gelişme stratejileri, bölge gelişme stratejilerinin hareket noktası olma özelliğine sahiptir. Sözü edilen stratejiler, yöresel ve bölgesel ekonomik kaynakları ve potansiyeli harekete geçirme, taşranın sosyo-ekonomik düzeyini adil ve dengeli bir tarzda yükseltme, kırsal kalkınmayı sağlama ve ulusal plan ve programların gerçekleşmesini besleme işlevini yerine getirebilirler (DPT, 1999).

VIII. Beş Yıllık Kalkınma Planı’nda önerilen modelde il ve ilçe esas alınmaktadır. İl düzeyindeki planlama modelinde, il planlama örgütlenmesi; il planlama kurulu, il

koordinasyon kurulu ve il planlama ve koordinasyon müdürlükleri olmak üzere üç örgüttür; İlçeyi esas alan model de ise ilçe planlama kurulu ve onun altında ilçe planlama birimi kurulması şeklindedir. İl ve ilçe gelişme planları, bu örgütler tarafından hazırlanır. İlçeler için hazırlanacak bilgi bankalarından, planlama birimleri yatırımcı kuruluşlar aracılığı ile bilgi alacaktır.

Çevre Düzeni Planı: Çevre Düzeni Planları, Bölge Planları ve İmar Planlarının arakesitinde bulunması açısından önemlidir. Çevre düzeni planı, 3194 sayılı İmar Yasası'nda, "Ülke ve bölge plan kararlarına uygun olarak konut, sanayi, tarım, turizm, ulaşım gibi yerleşme ve arazi kullanılması kararlarını belirleyen 1/100.000, 1/ 50.000 veya 1/25.000 ölçekte Bayındırlık ve İskân Bakanlığı'nca İmar Kanunu çerçevesinde yapılan, yaptırılan ve onaylanan, raporu ile bir bütün olan plan" olarak tanımlanmaktadır. Görüldüğü gibi çevre düzeni planıyla daha çok anakent alanlarında, çevresiyle birlikte ele alınması gereken yerleşim yerlerinde, bölge ölçeğindeki planlarla bağlantılı olarak alınan planlama kararları anlatılmak istenmektedir. Çevre düzeni planlaması hem bölgesel, hem de kentsel planlama tekniklerinin birlikte kullanıldığı planlama ölçeğidir. Her iki plan düzeyinden aktarılması gereken planlama kararlarının belirlenmesi, alan kullanımına ve korunmasına ilişkin politikaların kesin plan kararlarına ulaşılması çevre düzeni planlaması ile sağlanır (Ünal, 1989).

2.1. Türkiye'de Bölge Planlama Çalışmaları

Günümüze dek dalgalı bir seyir izleyen bölge planlaması, kavramsal olarak ve özellikle uygulama alanında ülkemizde yeterince gelişmemiştir. Ülkemizde ilk bölge planlama çalışması 1950 yılı sonlarında başlamış ve I. ve VII. plan dönemlerinde hızlanmıştır. Ülkemizde bölgesel planlama çalışması yapılan projelerden bazı örnekler aşağıda verilmiştir (DPT, 1999).

• **Doğu Marmara Planlama Projesi:** Ülkemizde ilk hazırlanan bölge planıdır. İstanbul'un büyümesinin kaçınılmaz olduğu ve özendirilmesi gerektiği noktasından yola çıkılarak hazırlanmıştır. İstanbul, Kocaeli, Sakarya, Bursa, Balıkesir, Tekirdağ, Edirne, Kırklareli ve Çanakkale'yi kapsayan bölgede dört il'e öncelik verilmiştir. Projenin önerileri özet olarak, İstanbul'un Anadolu yakasının geliştirilmesi, sanayisinin ise Derince, İzmit ve Adapazarı'nı içine alan bir koridora kaydırılması şeklindedir. Planın hazırlıkları İmar ve İskân Bakanlığı'nca yürütülmüştür (DPT, 1999).

• **Çukurova Bölgesi Projesi:** 1960'lı yılların başında başlayan projenin başlıca amacı, sektörler arası geniş kapsamlı bir yaklaşımla bölge gelirinin artmasını sağlayacak yatırım alanlarının belirlenmesi ve bölge içinde dengeli bir gelir dağılımının gerçekleştirilmesidir. Proje bir Bölgesel Kalkınma Programı çalışmasıdır (Keleş, 1993).

• **Zonguldak-Karabük-Bartın Bölgesel Gelişme Projesi:** Türkiye Taşkömürü Kurumu'nun küçültülmesi ve Karabük ve Ereğli Demir Çelik İşletmeleri'nin özelleştirilmesi ile meydana gelecek ekonomik ve sosyal sonuçların analiz edilmesi gereği ortaya çıkmıştır. Bu nedenle, 1996 yılında Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nden sonra, çok sektörlü, kamu-özel kesim işbirliğine dayalı bölgesel gelişme projesi olarak Zonguldak-Bartın-Karabük Projesi'nin hazırlanması uluslararası ihale ile gerçekleştirilmiştir (DPT, 1999).

• **Doğu Anadolu Projesi (DAP):** Kısaca DAP olarak adlandırılan ve 1998 yılında başlatılan proje, bu bölgede yer alan 14 il (Ağrı, Ardahan, Bingöl, Bitlis, Elazığ, Erzincan, Erzurum, Hakkâri, Iğdır, Kars, Malatya, Muş, Tunceli, Van) ile bölgeyle homojenlik gösteren Gümüşhane ve Bayburt illerini kapsamaktadır (DPT, 1999).

• **Doğu Karadeniz Bölgesel Gelişme Projesi (DOKAP):** 1999 yılında Doğu Karadeniz Bölgesel Gelişme Projesi'nin hazırlanmasına karar verilmiştir. Artvin, Bayburt, Giresun, Gümüşhane, Ordu, Rize ve Trabzon'dan oluşan alanda hedef yılı 2020 olmak üzere bir

Entegre Bölge Gelişme Ana Planı hazırlanacak ve plan doğrultusunda öncelikli sektörler ve uygun yatırım projeleri belirlenecektir. Plan, “Japon Uluslararası İşbirliği Ajansı-JICA” ve DPT arasında teknik işbirliği anlaşması çerçevesinde hazırlanmıştır (DPT, 2000).

• **Yeşilirmak Havza Gelişim Projesi:** Yeşilirmak Havza Gelişim Projesi, Amasya, Tokat, Samsun, Çorum ve Yozgat illerine ait bir Coğrafi Bilgi Sistemi alt yapısı, TÜBİTAK-Marmara Araştırma Merkezi’nce DPT ve Yeşil Irmak Havzası İlleri (Samsun, Amasya, Tokat, Çorum ve Yozgat Valilikleri)’nin mali desteği ile 1997 yılından beri sürdürülmektedir. Bu projede, UA ve CBS teknolojileri yardımı ile havza yükseklik modelinin, arazi kullanımının güncel haritalarının oluşturulması sağlanacak; yerleşim yerleri, tarım, orman ve mera alanları, erozyon riski gibi bilgi katmanlarından oluşacak bir veri tabanı geliştirilecektir (Susam, 2000).

• **Güneydoğu Anadolu Projesi (GAP):** GAP Projesi, sadece Güney Doğu Anadolu Bölgesi’nin değil, Türkiye’nin ekonomik ve sosyal yaşantısını etkileyecek, tarım ve endüstri sektörü yanında diğer birçok sektörde de büyük atılımlar gerçekleştirecek önemli bir projedir. Dicle ve Fırat nehirlerinin aşağı kesimleri ile iki nehir arasında uzanan eski Mezopotamya ovalarının üst kısmını kapsayan ve 1980’lerde başlatılan GAP, yaklaşık 74.000 km²’lik bir alanı kapsamaktadır.

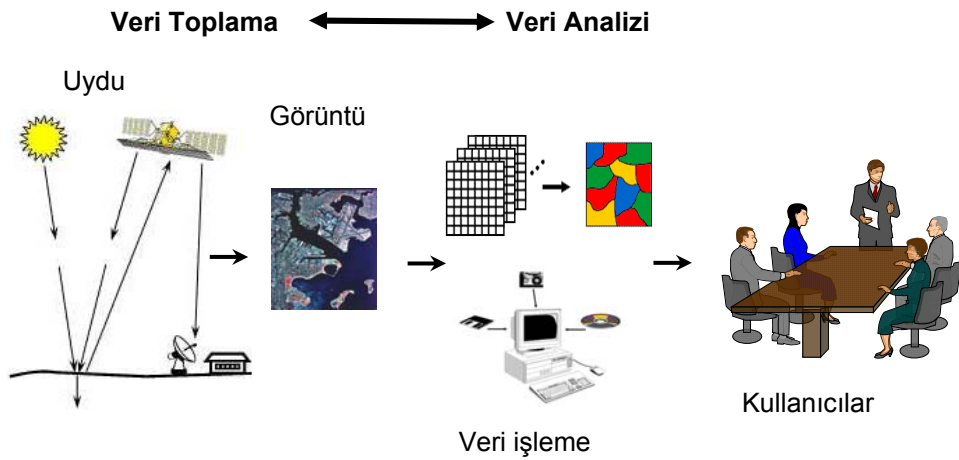
2.2. Bölgesel Kalkınma Planlarında Coğrafi Bilgi Sistemleri ve Uzaktan Algılamanın Önemi

Bir planlamanın yapılması veya uygulanması aşamalarında etkin olabilmek için üstün yöneticilik vasıflarının yanı sıra kullanılacak araçlar da çok önemlidir. CBS ve UA teknikleri günümüzde bu amaca hizmet eden bilgi yönetim araçlarından en önemlileridir. Bölgesel kalkınma planlarında gereksinim duyulan geniş alanlara yayılmış verilerin toplanması ve yönetilmesi güçtür. Yeryüzü üzerinden coğrafi bilgilerin toplanması birçok yöntemle gerçekleştirilebilir. Özellikle planlama amaçlı ve çok geniş arazi parçalarından doğrudan ölçülerek veri toplamak için UA yaygın olarak kullanılmaktadır. Yeryüzü üzerinden bilgi toplayan, hizmet amacına göre değişen özelliklerde birçok uydu vardır. Doğal kaynakların araştırılması amacıyla 1972 yılında ABD tarafından uzaya gönderilen Landsat uydusundan sonra yine bu amaçla birçok uydu uzaya gönderilmiştir. Bunlar arasında en önemlileri; Landsat ETM+, Ikonos, Quickbird, Spot 4–5 ve IRS uydularındır. Bu uydulardan sağlanan görüntülerin hassasiyeti 60cm ile 30m. arasında değişmektedir.

Günümüz teknolojisinde UA verileri dijital olarak kaydedilmekte, görüntü yorumlama ve analiz işlem elemanları yardımıyla görüntülerden bilgi alınabilmektedir. Örneğin, bugün birçok doğal kaynak haritası UA kullanılarak yapılmaktadır. Uydu görüntüleri; tüm topografik haritalarda, birçok orman, jeoloji, arazi kullanımı ve toprak haritalarının üretilmesinde kullanılmaktadır. İlaveten, tarım arazilerinin sezon boyunca düzenli aralıklarla izlenmesi, sorunlu alanların tespiti ve ürün rekoltesinin tahmin edilmesinde kullanılabilir. Yine kent haritalarının detaylandırılmasında ve belediyelerin kaçak arazi gelişmelerini tespit etmede uydu görüntüsü yardımıyla elde edilen veriler kullanılır (Aronoff, 1989).

CBS, konumsal bilgi ile dolaylı veya dolaysız bir bağı olan meslek disiplinlerinin etkin karar-vermelerini sağlamak amacıyla kullandıkları bilgi teknolojilerine dayalı bir sistemdir. Kullanıcıların çok farklı disiplinlerden olması nedeniyle, bu kavram da değişik şekillerde tanımlanmaktadır. Yomralıoğlu (2000)’na göre CBS; konuma dayalı gözlemlerle elde edilen grafik ve grafik olmayan bilgilerin toplanması, saklanması, işlenmesi ve kullanıcıya sunulması işlevlerini bir bütünlük içerisinde gerçekleştiren bir bilgi sistemidir. Coğrafi veriyi haritaya dönüştüren ve bunları analiz eden, mevcut bilgilerden yeni bilgiler üreten, işlenmiş konumsal bilgileri kullanıcılara sunan CBS, planların üretilmesi ve uygulanmasında etkin rol oynamaktadır. CBS’nin açıklandığı ve kullanım alanlarının ortaya koyulduğu birçok kaynak

mevcuttur (Yomralıoğlu, 2000; Heywood, 1998; Burrough, 1991; Aronoff, 1989). CBS'nin beş temel bileşeni vardır. Bunlar; donanım, yazılım, veri, insan ve yöntemlerdir. CBS'yi etkin bir şekilde kullanabilmek, bu bileşenlerin tamamının organize bir şekilde kullanılmasına bağlıdır. Bu bileşenler içerisinde en önemlilerinden biri olan veriler, en fazla zamanı ve maliyeti (%45-80) (Yomralıoğlu, 2000) gerektiren bileşendir. CBS projelerinin gerçekleşmesi, uygun yapıdaki verilerin mevcut olmasına bağlıdır. Özellikle geniş alanlara yayılmış çevresel tabanlı CBS projelerinde veri toplama aşaması daha da önem kazanmaktadır. CBS-UA teknolojileri birlikte, alt yapı tesisleri ve yeryüzü kaynaklarıyla ilgili bilgileri toplamak, analiz etmek ve bir rapor halinde sunmak için kullanılır. Uzaktan Algılama ve CBS metot ve tekniklerinin Şekil 1'de görüldüğü gibi bütünleşmiş bir şekilde kullanımı yalnızca coğrafi bilginin kalitesini artırmakla kalmaz aynı zamanda daha önce ekonomik bir şekilde üretilmeyen bilgilerin de güncel bir şekilde elde edilmesini sağlar.



Şekil 1. Uzaktan Algılama ve CBS Teknolojilerinin Ortak Kullanımı

3. DOĞU KARADENİZ BÖLGESİ İÇİN COĞRAFİ BİLGİ SİSTEM TASARIMI

CBS'nin en önemli özelliği bilgi yönetim sistemleri olarak konumsal (*geospatial*) verilerin organizasyonunu sağlamasıdır. CBS yeraltı-üstü ve yapı özellikleri hakkında yerel yönetimlerin farklı birçok birimi tarafından toplanan verilerin entegrasyonuna yardımcı olur. Bu entegrasyon sadece grafik ve grafik-olmayan veriler arasında meydana gelmez, aynı zamanda organizasyonun idari birimleri ve farklı kurumlar arasında da olur (Huxhold vd, 1995). Bu şekildeki karmaşık bir yönetim organizasyonunun optimum bir şekilde sağlanabilmesi için, başlangıç aşamasında iyi bir Konumsal Veritabanı (KVT) tasarımı sunulmalıdır. Bu amaçla etkin bir CBS'nin oluşturulması için genel olarak izlenen stratejiler özetle aşağıdaki şekilde ortaya konulmuştur.

a. İhtiyaç Analizi

KVT gereksinimi için, öncelikle ilgi alanına giren bölgenin sosyo-ekonomik açıdan önemi irdelenmelidir. DKB, ülkemizin dünya pazarlarında pay sahibi olmasına neden olan fındık ve çay gibi stratejik bitkilerin üretildiği bir bölgedir. Türkiye, ortalama %77'lik fındık üretim miktarı ile Dünya fındık piyasasını elinde bulundurmaktadır (Marti, 2001). Dünya çay üretiminin %7'sini sağlayan Türkiye, bu değer ile 6. sırada gelmektedir. Özellikle 1990'dan sonra başlayan yayla turizmi Türkiye ve bölge turizminin gelişiminde etkili bir rol oynamaktadır (Kaptangil, 1998). Ayrıca DKB, Sovyetler Birliğinin dağılması neticesinde kurulan Orta Asya ülkelerine geçit sağlayan bir kapıya sahip olması nedeni ile de ekonomik açıdan önemini artırmıştır.

1999 yılında DKB için bir Bölgesel Gelişme Planı hazırlanmıştır. DPT ve Japonya Uluslar Arası İşbirliği Ajansı (JICA-Japan International Cooperation Agency) arasında yapılan bir anlaşma uyarınca bölgeye ilişkin bir kalkınma projesinin gerçekleşmesi için DOKAP adı altında bir proje çalışması başlatılmıştır. Yapılan çalışmalarda üzerinde durulan en önemli hususlardan biri de, bölgede çok amaçlı verilerin CBS ile kurulacak bir veritabanında toplanması gereğidir. Bu nedenle bölge bazında bir KVT tasarlanarak, uygulamaya konulması, yaşatılması için uygun teknoloji seçimi ve kurumlardan veri toplama stratejilerinin belirlenmesine yönelik metodolojilere gereksinim vardır (DPT, 2000).

b. Veritabanı Tasarım Gereksinimleri

Genelde ülkemizdeki CBS çalışmalarında veritabanı tasarımlarına gerektiği kadar önem verilmeyip, CBS daha çok yazılım-donanım sağlama ve kullanılan verilerin sayısallaştırılarak otomasyona geçilmesi şeklinde algılanmaktadır. Oysa böylesi bir sistem için önemli olan, bu sistemde yer alacak verilerin kalitesi, kullanılabilirliği ve karar vericilere yüksek düzeyde bilgilerin daha hızlı bir şekilde sağlanabilmesidir. Böylece her kurum, kendi içinde veya kurumlar arası veri dolaşımı için gerekli olan VT tasarımına diğer bileşenlerden çok daha fazla önem vermek zorundadır. KVT tasarımda, özetle aşağıda belirtilen bileşenler dikkate alınmıştır (Reis, 2003).

(1) Coğrafi Bölümleme: Bölünmede, bölüm sınırları sabit olmalı ve bölümleme ile veriye erişim hızlanmalıdır. Bu yaklaşımla, idari yapı ve pafta bölümlemesi kullanılmaktadır. DKB konumsal veritabanı tasarımı, idari yapıya göre tasarlanmıştır.

(2) Veri Kalitesi: CBS projelerinin başlangıç aşamasında konumsal veri özelliklerinin belirlenmesi gerekmektedir. Veri kalitesinin irdelenmesi için birçok parametre olmasına karşın, bu çalışmada; Projeksiyon-Datum, Veri Yaşı ve Doğruluk esasları dikkate alınmıştır.

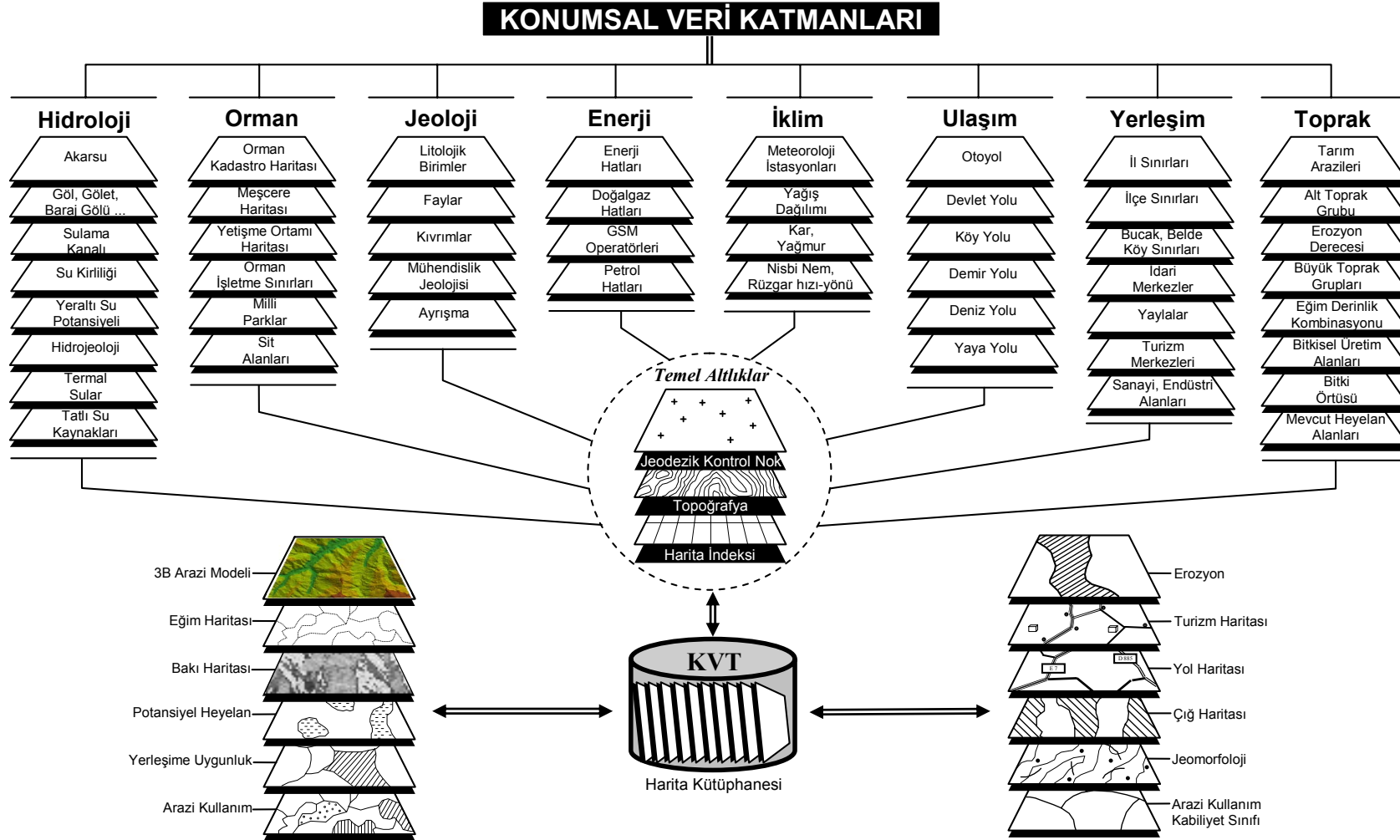
(3) Kurumlar: DKB veri tabanında konumsal veriye gereksinim duyan kurumlar dikkate alınmıştır. Bu kurumlar merkezde, bölgede veya il düzeyinde olabilir. DKB için tasarlanan KVT bölgeye dönük veri üreten, kullanan ve yararlanan tüm kamu kurumlarıyla ilişkilidir.

(4) Kullanıcılar ve Kaynaklar: Kullanıcılar temelde dört kategoriye ayrılabilir. Bunlar kamu kurumlar, belediyeler, valilikler ve özel sektördür. Kaynaklar ise, DKB konumsal veritabanının oluşturulması için kurumsal ve teknolojik olarak ikiye ayrılabilir.

(5) Konumsal Veritabanı Modeli: Veri tabanında, objeler katmanlar halinde tutulur. Bu çalışmada hiyerarşik veri modeli kullanılmıştır. Genel olarak bir il bazına göre bir veri katmanı tasarım yapısı Şekil 2'de verilmiştir.

(6) Kurumsal Yapı: DKB için kurulacak konumsal veritabanının işletilmesi veya yönetilmesi ile ilgili olarak farklı yaklaşımlar ileri sürülebilir. Veritabanı ister merkezde isterse dağıtık olarak tasarlansın, sonuç olarak bölgesel coğrafyadaki (il sınırlarını aşan) uygulamalar için tüm bölgenin konumsal veritabanının koordinasyonundan sorumlu bir kurum veya birim olmalıdır. Buna örnek olarak, GAP benzeri bir idari yaklaşım gibi, DOKAP Bölge Kalkınma İdaresi Başkanlığı kurulması mümkün olabilir. İkinci bir yaklaşım olarak ise, merkez illerden birinde tarafsızlık ilkesine göre (örneğin bir üniversite bünyesinde) bir DOKAP Uygulama-Araştırma Merkezi kurulması olabilir.

(7) Güncelleme: Güncelleme, diğer bir deyişle veritabanının yaşatılması, en az bir veritabanının kurulması kadar önemlidir. Bu çalışmada veritabanının güncelleştirilmesi, iki şekilde ele alınmıştır. Öncelikle kamu kurumlarından sağlanan verilerin güncelleştirilmesinde, bilgiler yine ilgili kurum tarafından sağlanabilir. Özellikle konumsal veri standartları oluşturulup, kurumlar arası veri paylaşımı sağlanırsa, verilerin güncelleştirilmesi çok daha kolay olacaktır. Bir diğer güncelleştirilme şekli ise, sistem tarafından üretilen verilerle yapılacaktır. Bunu da sistemden sorumlu olacak birim veya kurum gerçekleştirecektir. Örneğin, uydu görüntüsü ve hava fotoğraflarının analizi sonucu elde edilen yeni verilerin sisteme entegrasyonu gibi.



Şekil 2: İl bazlı bir Coğrafi Bilgi Sistemi'nde bulunması gereken kavramsal veri katmanları (Reis, 2003).

4. KONUMSAL VERİ TABANI OLUŞTURMA: TRABZON İL ÖRNEĞİ

DKB'ye ait bir KVT oluşturulma kapsamında, Trabzon ili pilot alan olarak seçilmiştir. Pilot il olarak seçilen Trabzon, DKB içerisinde diğer illere göre kamu kurumlarının niteliği ve niceliği bakımından kapsamlı bir ildir. Genelde tüm kamu kurumlarının bu ilde teşkilatları vardır. Trabzon'da bulunan kamu kurumlarında yapılan incelemelerde, ildeki kurumlarda üretilen haritaların güncellik ve doğruluk açısından istenen özelliklerde olmadığı görülmüştür. Kamu kurumları, konumsal veri üretim işlemlerini herhangi bir plan ve program dahilinde ve diğer kurumların ihtiyaçlarını da dikkate alarak yapamamaktadırlar. Bu çalışmada özellikle üzerinde durulan, farklı kurumlar tarafından üretilen benzer harita altlıklarından yararlanarak, konumsal veri tabanında değerlendirilebilecek harita altlıklarının oluşturulmasıdır.

a. İlgili Kurumların Tespiti

Trabzon ili idari sınırı bazında konumsal veri üreten kurumlar Tablo 1 dikkate alınarak tespit edilmiş ve bu kurumlarca üretilen verilerin mevcut olup olmadıklarına karar verilmiştir. Kamu kurumları; bölge, il ve ilçe müdürlükleri olmak üzere üç idari birime bölünebilir. Trabzon ilinde bu üç müdürlüğü de temsil eden kurumlar mevcuttur. Veri toplanabilecek kamu kurumları belirlendikten sonra aşağıdaki kriterler göz önüne alınarak, bu kurumlara ait bilgiler değerlendirilmiştir;

- Kamu kurumunda konumsal bilgi mevcut mu? Evet ise, ne tür bilgiler vardır?
- Veri althığının cinsi (analog veya dijital) nedir?
- Koordinat sistemi, ölçek ve veri formatı nedir?
- Veri kalitesi hangi düzeydedir?

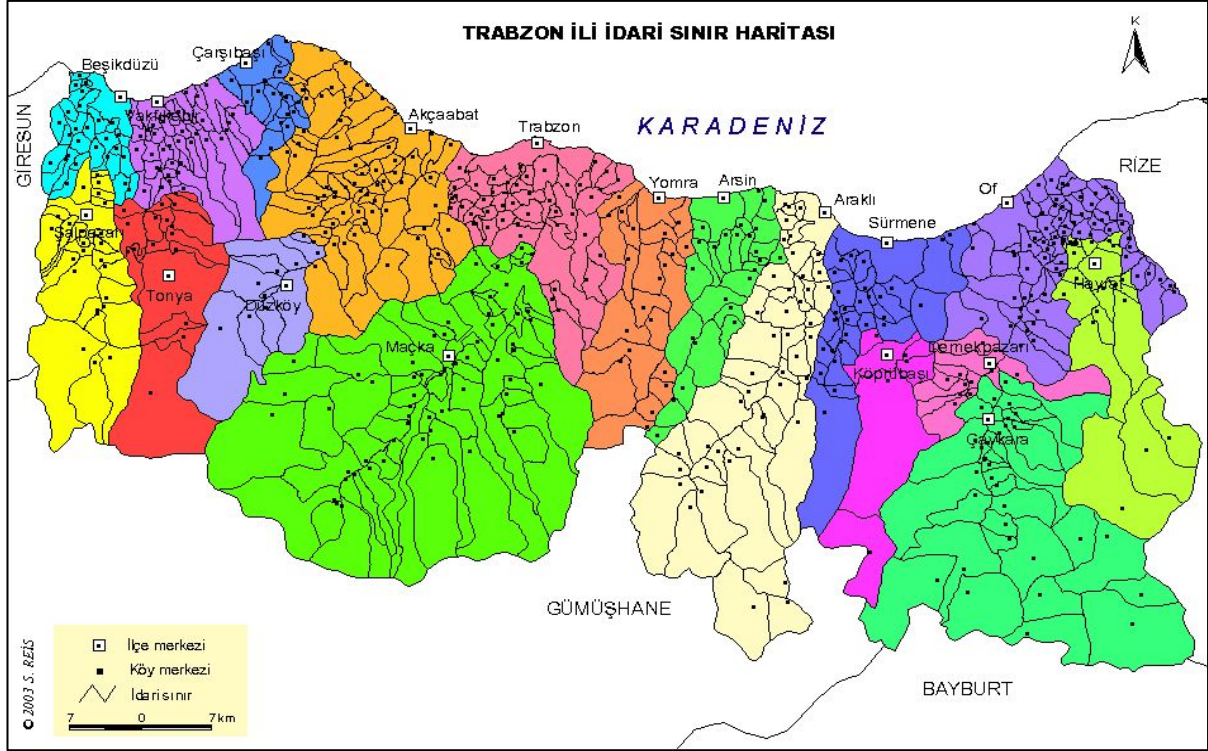
b. Veri/Bilgi Toplama-İşleme

CBS çalışmalarının temel kaynağı veridir. Bu nedenle CBS çalışmalarında öncelikli olarak verilerin belirlenip toplanması gerekmektedir. Özellikle mevcut olmayan verilerin yeniden üretilmesi ihtiyacı veya mevcut olan verilerin istenen kalitede olmaması bir sorundur. Dolayısıyla, bazen verilerin yeniden ve dijital ortamda üretilmesi gerekir. Ancak bu işlemin ekonomik nedenlerden ötürü kısa vadede yerine getirilmesi zordur. Bu durumda yapılması gereken bu verilerin üretilmesini beklemek yerine, öncelikle mevcut verilerin bir araya getirilerek CBS çalışmalarının başlamasına olanak sağlayacak altlıklara dönüştürülmesidir.

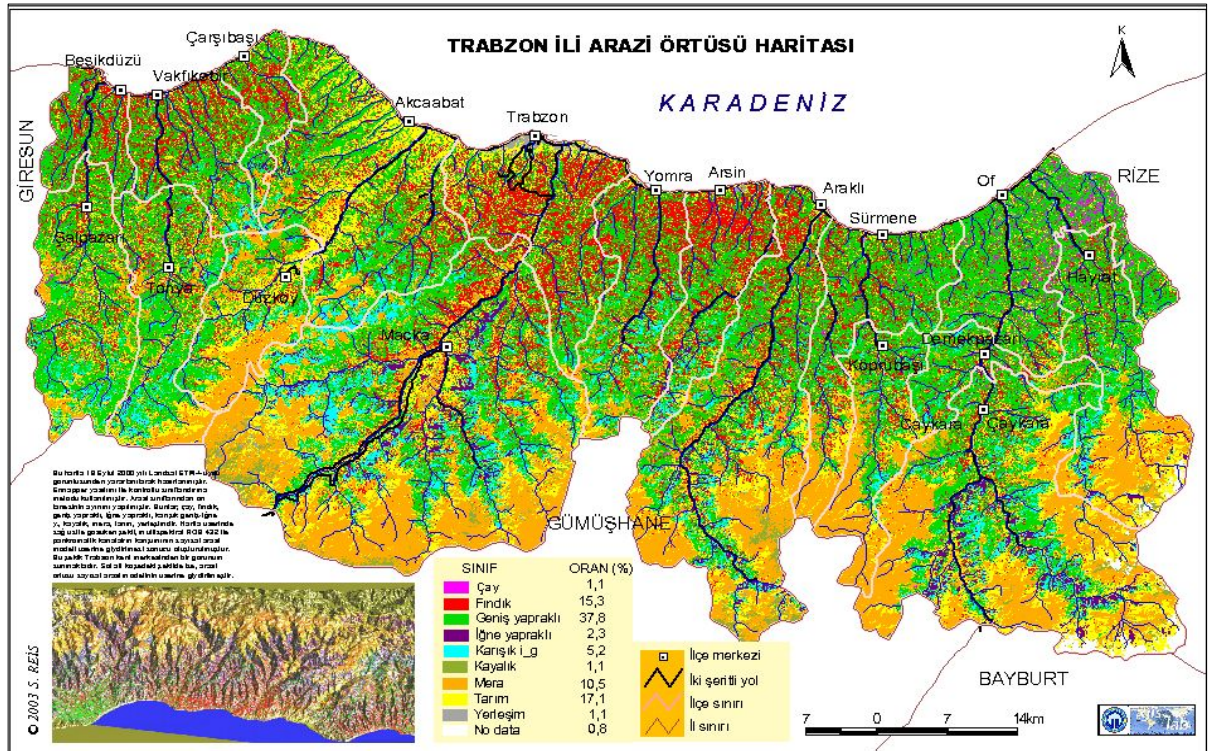
Trabzon ili için toplanan grafik veriler daha çok mevcut kaynaklardan elde edilmeye çalışılmıştır. Bu kaynaklar, kendi ihtiyacını karşılamak üzere, kamu kurumlarının ürettiği analog haritalar ve Harita Genel Komutanlığı'nın ürettiği Standart Topografik (ST) haritalardır. Kamu kurumlarında olmayan verilerin toplanması amacıyla Landsat ETM+ uydu görüntüsünden de yararlanılmıştır. Ülkemizde konumsal bilgilerin üretiminde kamu kurumları arasında yetki ve sorumluluk açısından belirli bir standart henüz oluşturulmadığından birçok veri farklı kurum tarafından aynı anda, değişik ölçek ve standartta toplanmıştır. Bu amaçla, çalışma için uygun olan değişik türdeki farklı kaynaklara ait bilgiler birbirleri ile entegre edilmiştir (Şekil 3).

Mevcut Olmayan Raster Veriler: Raster veriler uydu görüntülerinin işlenmesi sonucu sağlanmıştır. Bu amaçla kamu kurumlarında mevcut olmayan arazi örtüsü Landsat ETM+ uydu görüntüsünün sınıflandırılması sonucu elde edilmiştir. Landsat ETM+ uydu görüntüsünün öncelikle geometrik düzeltme işlemi yapılmış ve karesel ortalama hata 0.7 piksel olarak elde edilmiştir. Daha sonra, on adet arazi sınıfı belirlenmiştir. Belirlenen arazi sınıfları; çay, fındık, geniş yapraklı ağaç, iğne yapraklı ağaç, karışık geniş ve iğne yapraklı ağaç, kayalık, mera, su kaynakları, tarım ve yerleşimdir. Şekil 4'de Trabzon iline ait sınıflandırma sonucu üretilen arazi örtüsü verilmiştir (Reis, 2003).

Mevcut Olan Vektör Veriler: Vektör veriler, çeşitli yöntemler kullanmak suretiyle toplanmış, değerlendirilmiş ve bütünleşme sağlanmıştır. Verilerin hangi kaynaklardan elde edildiği, ölçekleri, veri tipleri gibi özellikleri dikkate alınarak toplanmıştır. Vektör verilerin elde edilmesinde genel olarak aşağıdaki işlem adımları izlenmiştir. Ayrıca, Tablo 1’de vektör ve raster veri modellerine ait üretilen konumsal bilgiler ve özellikleri verilmiştir.



Şekil 3. Trabzon ili idari bölge sınırları (il, ilçe ve köy)



Şekil 4: Uydu Görüntüsünden Elde Edilen Trabzon ili Arazi Örtüsü Haritası (Reis, 2003)

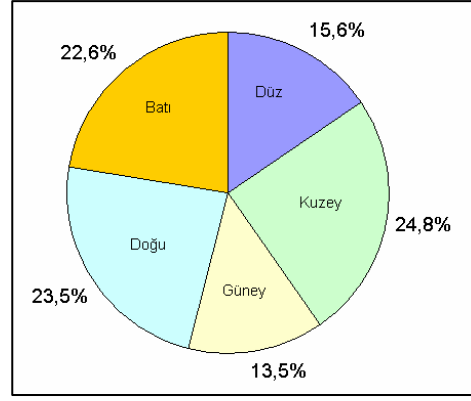
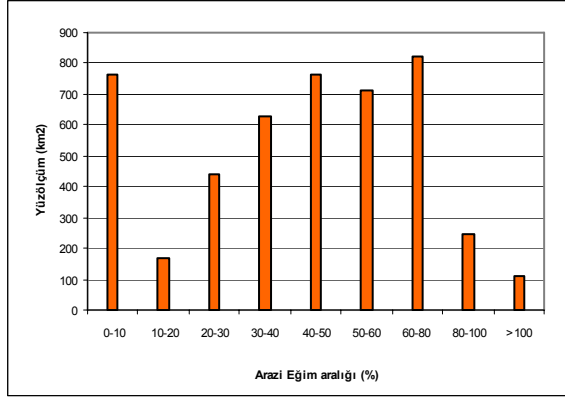
Tablo 1. Trabzon iline ait veri sözlüğü (coğrafi varlıklar ve özellikleri) (Reis, 2003)

Coğrafi Varlıklar	Varlık tipi	Veri Katman Adı	Öznitelikler	Veri Kaynağı	Ölçek (1/X)
Karayolu	Çizgi	TRB3D_KARAYOLU .SHP	KarayolAdi, KarayolCinsi, KarayolGrup, KarayolGrup, KarayolTipi, KarayolDurumu	Landsat, HGK	100.000
Orman (meşcere)	Alan	TRB3D_ORMAN.SHP	AgacTuru, AgacYogunlugu	OGM	100.000
Doğal Kaynak (Madensuyu, Tatlısu)	Nokta	TRB3D_DOGALKAY .SHP	dogalkayAdi, KaynakTuru	MTA	100.000
Heyelan Alanları	Alan	TRB3D_HEYELAN .SHP	HeyelanTuru	MTA, Landsat	100.000
Orman İşletme Sınırı	Alan	TRB3D_ORISLET .SHP	BolgeAdi, BasMudurluk, SeriAdi, IsletmeAdi	OGM	100.000
Kültür Turizm Alanları	Nokta	TRB3D_KULTURIZM.SHP	Turu, Adi, Kot	HGK, Turizm Müd., MTA	25.000-100.000
İdari Sınırlar (İl, İlçe, Köy)	Alan	TRB3D_IDARIBOL .SHP	Adi, Nüfus, YöneticiAdi, Parti, İl, İlçe, Yönetim, Telefon	MTA, Kadastro, Bayındırlık, Mahalli İdareler	100.000
Eşyükseklik Eğrileri	Çizgi	TRB3D_ESYUK100 .SHP TRB3D_ESYUK250 .SHP	Kot	HGK	250.000-100.000
İdari Merkezler	Nokta	TRB3D_IDARIMER .SHP	Adi,	Köy hiz., Kadastro M. Mahalli İdareler	100.000
Akarsular	Çizgi	TRB3D_AKARSU .SHP	AkarsuAdi, Debi	MTA	100.000
Arazi Örtüsü	Raster	TRB3D_ARAZIORTU .SHP	Turu, Alani	Landsat	100.000
	Vektör	TRB3D_ARAZIKOYHZM.SHP	Turu	Köy Hizmetleri	100.000
Göl ve deniz	Alan	TRB3D_GOLDNZ. SHP	Adi	Landsat	100.000
Kıyı sınırı	Çizgi	TRB3D_KIYI.SHP	Uzunluk	Landsat	100.000
Jeoloji hrt.	Alan	TRB3D_JEOLOJI.SHP	Litoloji	MTA	100.000
Pafta Bölümlenme	Alan	TRB3D_PAFTA25 .SHP	Pafta No	-	25.000
Toprak Bilgileri	Alan	TRB3D_TOPRAK100.SHP	Btg, Ed, Saks, At, Akks, As	Köy Hizmetleri	100.000
Enerji kaynakları	Nokta	TRB3D_ENERJIKAY	Türü	MTA, Köy Hizmetleri	100.000
Eğitim Bilgileri	Nokta	TRB3D_EGITIM	Türü, adı, ogrt_say, ogr_say, derslik_say,	Milli Eğitim Md. , Landsat	100.000
Sağlık Bilgileri	Nokta	TRB3D_SAGLIK	Türü, personel_say, yatak_say	Sağlık Md., Landsat	100.000

4.1. Trabzon İl Bazında Yapılan Coğrafi Analiz ve Sorgulamalar

a. İstatistikî Sonuçlar

Topografik yapı: Trabzon ilinin topografik yapısı 1/100.000 ölçekli standart topografik haritalar üzerindeki eşyükseklik eğrilerinin sayısallaştırılması sonucu elde edilmiştir. Daha sonra bu topografik yapıdan yararlanılarak Trabzon ilinin eğim ve bakı haritası oluşturulmuştur. Şekil 5’de Trabzon iline ait sekiz sınıfa ayrılmış eğim değerlerinin yüzde cinsinden ve km² cinsinden alanları verilmiştir. Ayrıca Şekil 6’da, Trabzon ili eğim haritası verilmiştir. İlin toplam alana göre ancak %16,4’lük bölümü %10 eğimin altındadır. Eğimi %10-50 arasında olan alanlar arazinin %43.11’ini teşkil etmektedir. %50 ve daha fazla eğimli alanlar ise %40,5’lik orana sahiptir. Kısaca Trabzon ilinin ¼’ü, %30 eğimin altındadır ve geri kalan ¾ lük alanının eğimi ise % 30 eğimin üzerindedir. Trabzon iline ait bakı haritası, düz, kuzey, güney, doğu ve batı olmak üzere 5 bakı yönüne göre sınıflandırılmıştır. Trabzon ili bakı değerlerinin il alanına göre oranlarına bakıldığında, düz ve güneye bakan alanların, diğer alanlara göre daha az bir alanı kapladığı görülür (Şekil 7). Kuzeye bakan alanlar az bir farkla da olsa, doğu ve batıya bakan alanlara oranla daha fazladır.

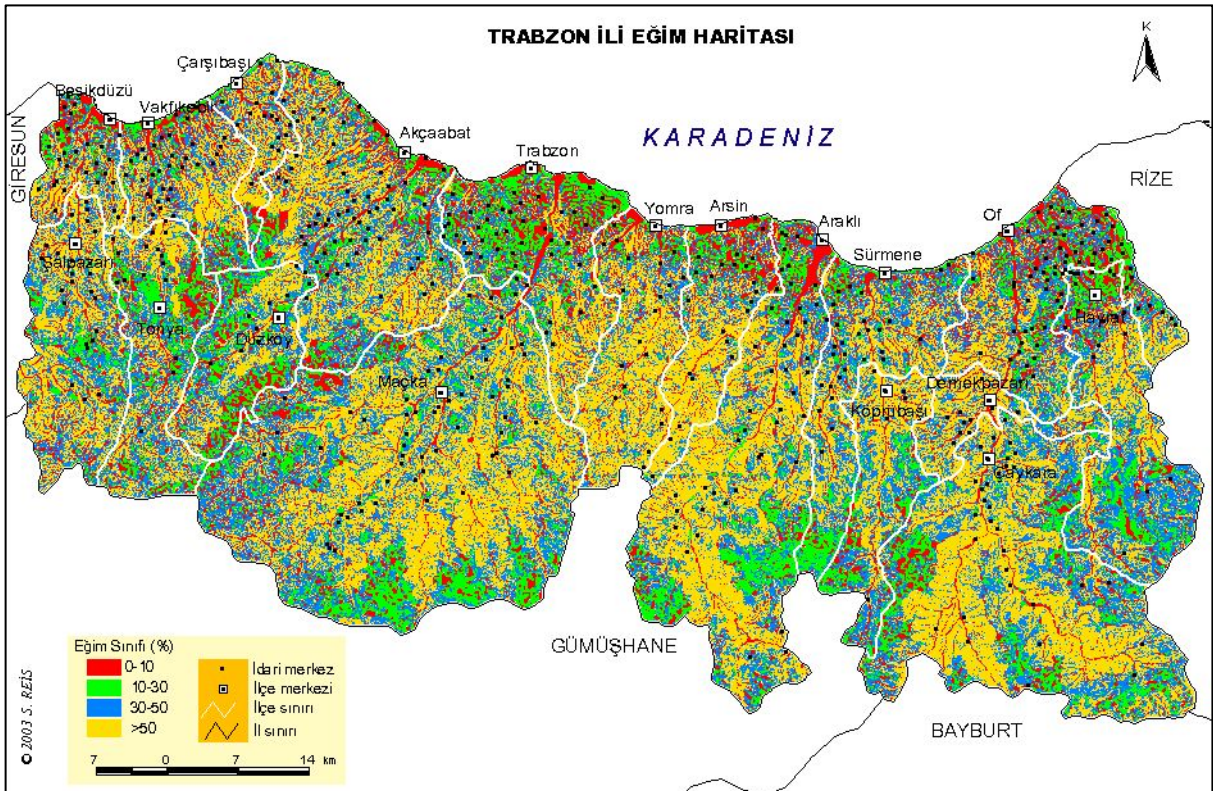


a. Eğim

b. Bakı

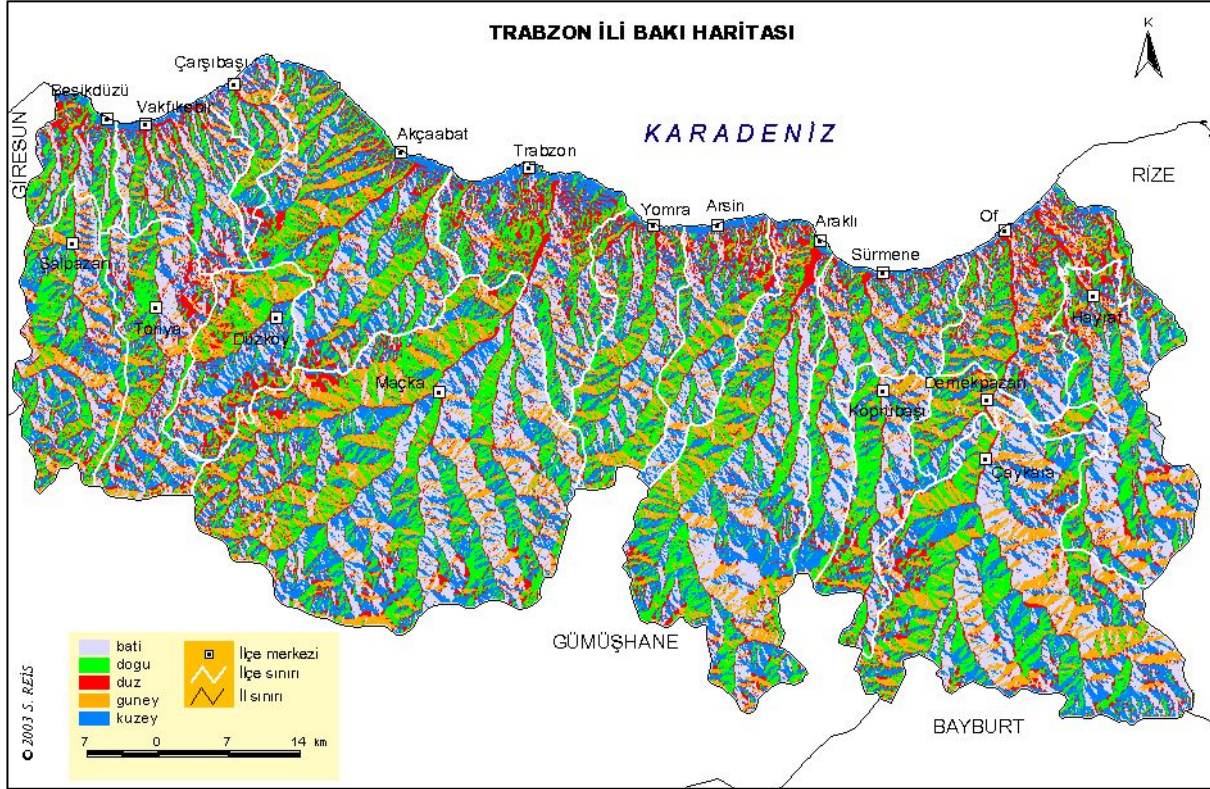
Şekil 5. Trabzon iline ait a. Eğim, b. Bakı değerleri

İlçe Nüfusu, Alan ve Arazi Örtüsü: Pilot bölge olarak seçilen Trabzon ili için yapılan alansal yüzölçüm değerlendirmelerinden aşağıdaki sonuçlar bulunmuştur: İlin toplam alanı 465.923 hektar, arazinin toplam yüzey alanı ise 581.903 hektardır. 2002 yılı verilerine göre ilde toplam 542 köy olup, ilçelerin alan ve nüfus değerleri Tablo 2’de verilmiştir.



Şekil 6. Trabzon ili eğim haritası (Reis, 2003)

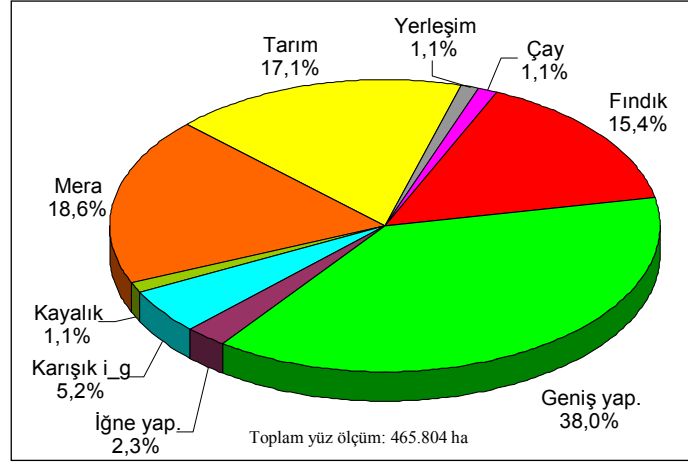
Trabzon ili arazi örtüsü bilgileri Landsat ETM+ uydu görüntüsünden elde edilmiştir. Uydu görüntüsü dokuz temel arazi örtüsü sınıfına göre sınıflandırılmıştır. Tablo 3, Trabzon ilinin arazi örtüsü durumunun ilçelere göre dağılımını göstermektedir. Ayrıca Şekil 8’da Trabzon iline ait arazi örtüsü sınıf değerlerinin grafiksel gösterimi verilmiştir.



Şekil 7. Trabzon ili baki haritası (Reis, 2003)

Tablo 2. Trabzon ilçelerinin alanları ve nüfus değerleri

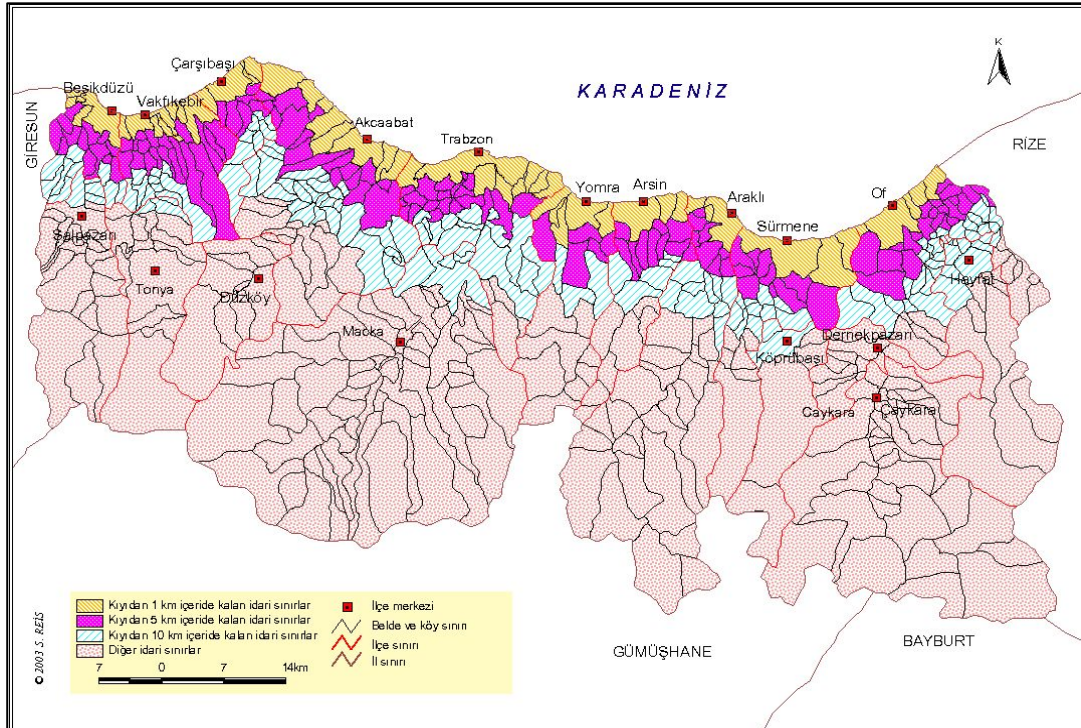
	YERLEŞİM MERKEZİ	Nüfus (1997)	Nüfus (2000)	Köy sayısı	Yüzölçüm (Ha)	İl sınırına göre (%)	1990 Nüfus yoğunluğu (kişi/Km ²)	2000 Nüfus yoğunluğu (kişi/Km ²)
1	MERKEZ	239.663	281.957	44	23036	4,9	1040	1224
2	AKÇAABAT	116.925	121.733	62	37316	8,0	313	326
3	ARAKLI	56.448	62.108	44	47915	10,3	118	130
4	ARSİN	29.860	35.337	24	15098	3,2	198	234
5	BEŞİKDÜZÜ	40.695	45.577	26	8366	1,8	486	545
6	ÇARŞIBAŞI	16.904	23.583	17	6866	1,5	246	343
7	ÇAYKARA	27.591	35.818	31	56664	12,2	49	63
8	DERNEKPAZARI	6.521	8.312	10	7708	1,7	85	108
9	DÜZKÖY	23.680	25.202	9	15254	3,3	155	165
10	HAYRAT	17.954	21.201	19	23995	5,1	75	88
11	KÖPRÜBAŞI	11.431	10.792	5	14956	3,2	76	72
12	MAÇKA	41.439	43.085	58	85507	18,4	48	50
13	OF	66.737	78.927	65	24509	5,3	272	322
14	ŞALPAZARI	37.786	42.603	24	22485	4,8	168	189
15	SÜRMENE	17.691	23.550	28	21239	4,6	83	111
16	TONYA	27.010	28.234	16	20130	4,3	134	140
17	VAKFIKEBİR	48.868	51.684	35	15042	3,2	325	344
18	YOMRA	31.484	39.592	20	19838	4,3	159	200
	Toplam	858.687	979.295	537	465923	100.0	184	210



Şekil 8. Trabzon ili arazi örtüsü sınıf değerlerinin grafiksel gösterim

b. Konumsal Sorgulamalar:

Kıyı alanlarında nüfus değişimi: Trabzon ilinde sahil şeridi insanlar için deniz ve yol gibi iki etkenden dolayı, her zaman bir cazibe alanı olmuştur. Bu nedenle sahile yakın yerlerdeki nüfus miktarları tespit edilerek, zaman içerisinde sahilde nüfus yoğunlaşmasının olup olmadığı incelenmiştir. Veri tabanında mevcut olan son 10 yıllık dönem dikkate alınarak 1990, 1997 ve 2000 yılları için nüfus miktarları tespit edilmiştir. Nüfus miktarları tespit edilirken sahilten itibaren 1 km (sahile komşu köy ve belediyeler), 5 km ve 10 km içerisindeki köy sınırları esas alınmıştır (Şekil 9). Belirtilen aralıklar içerisine giren nüfus miktarları ve bu miktarların tüm il nüfusuna göre oranları, yapılan son üç genel nüfus sayımı, yıllara göre Tablo 4’de verilmiştir. Buna göre kıyı bölgelerin nüfusunda son yıllarda artış gözlenmiştir. Özellikle 1997 yılında, 1990 yılına göre ortalama %10’luk bir artış olmuştur.



Şekil 9. Trabzon ili kıyı çizgisinden itibaren üç farklı mesafeye göre seçilen alanlar

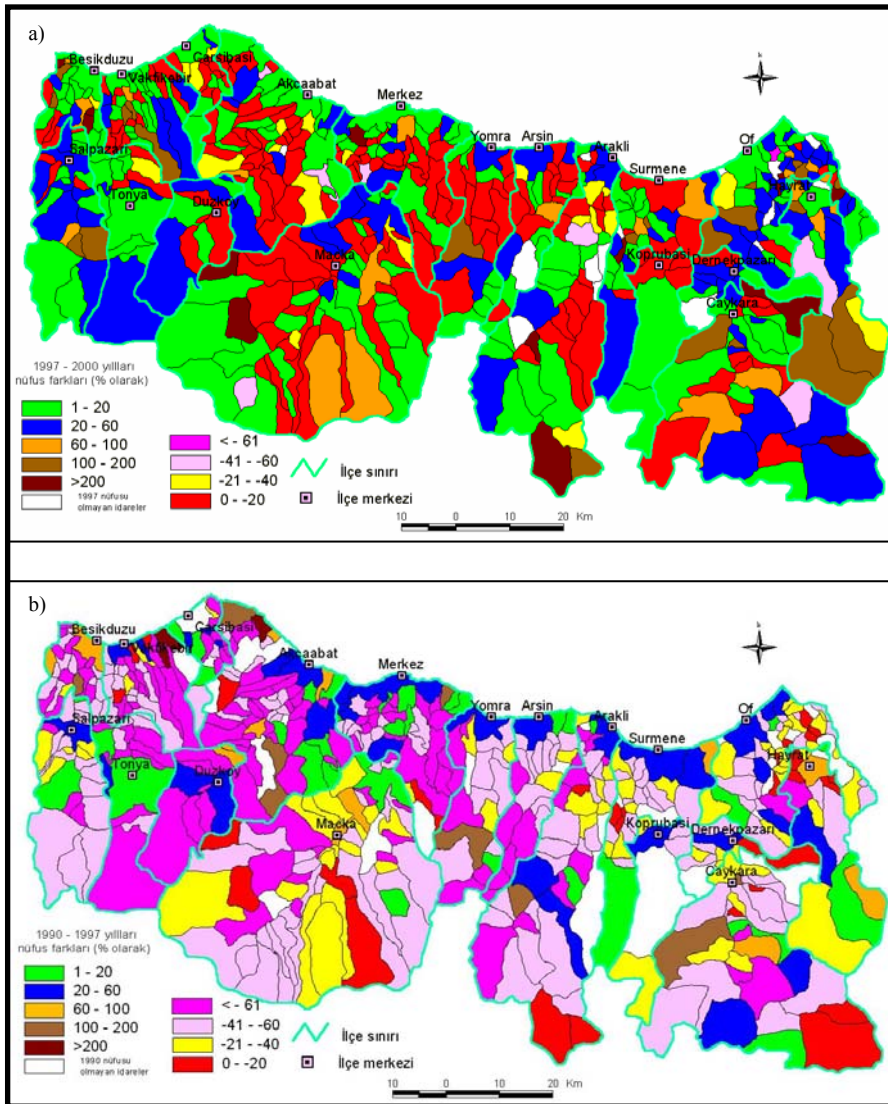
Tablo 3. Landsat ETM+ uydu görüntü verisine göre Trabzon ili ilçeleri ve arazi örtüsü miktarları (Reis, 2003)

İlçesi	No data		Çay		Fındık		Geniş yap.		İğne yap.		Karışık i_g yap.		Kayalık		Mera		Tarım		Yerleşim		Toplam	
	Ha	%	Ha	%	Ha	%	Ha	%	Ha	%	Ha	%	Ha	%	Ha	%	Ha	%	Ha	%	Ha	%
Akçaabat	0	0,0	255	0,7	6300	16,9	16113	43,2	276	0,7	1580	4,2	34	0,1	2575	6,9	9732	26,1	452	1,2	37315	8,0
Araklı	0	0,0	367	0,8	6737	14,1	14703	30,7	1161	2,4	2118	4,4	1440	3,0	12883	26,9	7906	16,5	583	1,2	47898	10,3
Arsin	0	0,0	59	0,4	5680	37,6	6059	40,1	302	2,0	651	4,3	25	0,2	564	3,7	1615	10,7	144	1,0	15099	3,2
Beşikdüzü	0	0,0	128	1,5	2574	30,8	4757	56,9	15	0,2	5	0,1	3	0,0	30	0,4	769	9,2	77	0,9	8357	1,8
Çarşıbaşı	0	0,0	98	1,4	2018	29,4	3507	51,1	80	1,2	91	1,3	1	0,0	165	2,4	834	12,2	73	1,1	6866	1,5
Çaykara	1865	3,3	139	0,3	3111	5,5	13626	24,1	3037	5,4	3751	6,6	575	1,0	18019	31,8	12227	21,6	299	0,5	56648	12,2
Dernekpazarı	0	0,0	87	1,1	1040	13,5	4858	63,1	140	1,8	408	5,3	2	0,0	505	6,6	643	8,4	23	0,3	7705	1,7
Düzköy	0	0,0	64	0,4	1393	9,1	4836	31,7	165	1,1	800	5,2	20	0,1	4267	28,0	3656	24,0	55	0,4	15254	3,3
Hayrat	621	2,6	411	1,7	2103	8,8	8782	36,6	505	2,1	1055	4,4	240	1,0	5724	23,9	4488	18,7	61	0,3	23988	5,1
Köprübaşı	0	0,0	93	0,6	1654	11,1	4940	33,0	111	0,7	685	4,6	29	0,2	5481	36,7	1919	12,8	42	0,3	14952	3,2
Maçka	0	0,0	99	0,1	8016	9,4	20228	23,7	3488	4,1	7771	9,1	2684	3,1	25937	30,3	16320	19,1	948	1,1	85490	18,4
Of	0	0,0	1951	8,0	2782	11,4	16338	66,7	181	0,7	224	0,9	17	0,1	268	1,1	2306	9,4	427	1,7	24493	5,3
Şalpazarı	0	0,0	337	1,5	2886	12,8	11997	53,4	305	1,4	1262	5,6	39	0,2	2099	9,3	3501	15,6	45	0,2	22469	4,8
Sürmene	0	0,0	261	1,2	4183	19,7	10976	51,7	88	0,4	371	1,8	35	0,2	2797	13,2	2285	10,8	241	1,1	21237	4,6
Tonya	0	0,0	312	1,6	2321	11,5	9715	48,3	393	2,0	1304	6,5	39	0,2	2513	12,5	3478	17,3	50	0,3	20126	4,3
Trabzon	0	0,0	118	0,5	8884	38,6	7774	33,8	80	0,4	307	1,3	70	0,3	363	1,6	4260	18,5	1180	5,1	23035	4,9
Vakfıkebir	0	0,0	129	0,9	4442	29,5	7697	51,2	168	1,1	472	3,1	3	0,0	409	2,7	1614	10,7	105	0,7	15041	3,2
Yomra	0	0,0	131	0,7	5279	26,6	9350	47,1	198	1,0	1136	5,7	28	0,1	1705	8,6	1892	9,5	115	0,6	19833	4,3
İl Toplamı	2485	0,5	5036	1,1	71401	15,3	176254	37,8	10692	2,3	23988	5,2	5284	1,1	86302	18,5	79444	17,1	4918	1,1	465804	

Tablo 4. Trabzon ili kıyı çizgisinden itibaren yıllara göre nüfus dağılımları

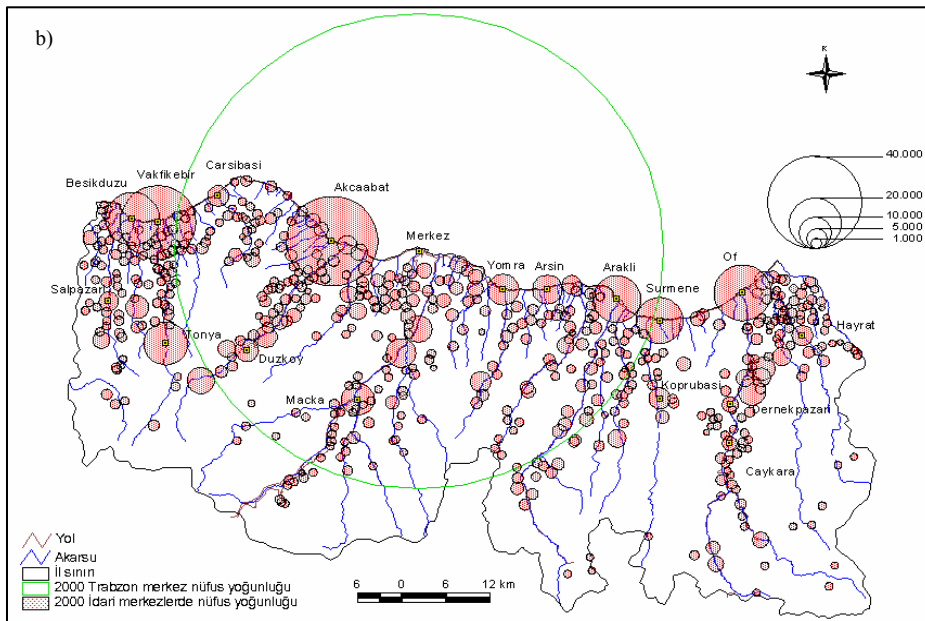
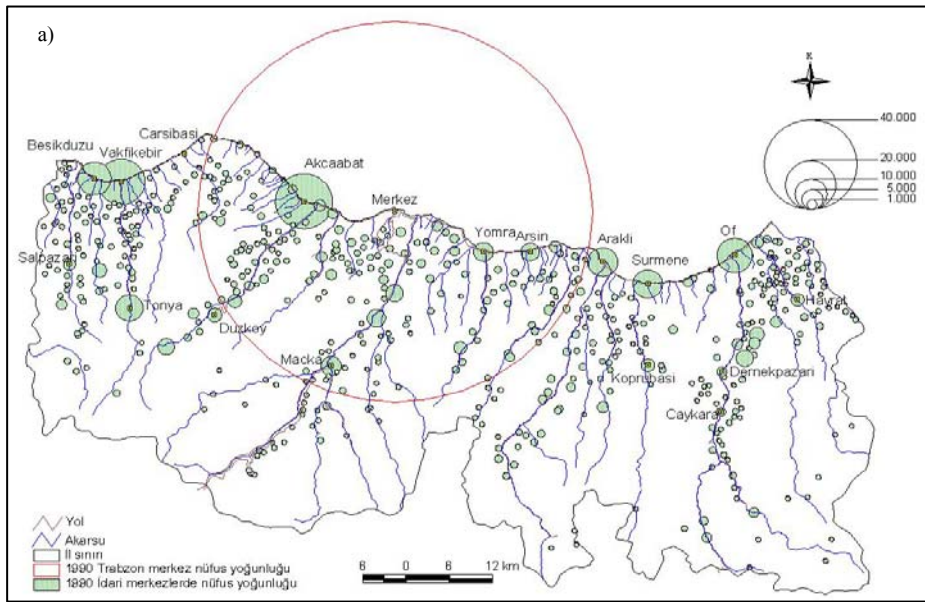
Nüfus Aralık	Nüfus 1990		Nüfus 1997		Nüfus 2000	
	Nüfus	Oran (%)	Nüfus	Oran (%)	Nüfus	Oran (%)
1 Km	308.905	38,8	433.898	51,2	502.273	51,5
5 Km	399.381	50,2	516.780	61,0	601.619	61,7
10 Km	513.153	64,5	620.618	73,3	717.680	73,6
> 10 Km	282.696	35,5	226.258	26,7	257.457	26,4

Trabzon ili idari sınırlara ait nüfus sorgulaması: Trabzon ilinin 1990–2000 yılları arasındaki nüfus hareketliliğini tespit etmek amacıyla Trabzon ili köylere ve belediyelerine ait nüfus haritası hazırlanmıştır. Son on yıl içerisinde yapılan nüfus sayımları dikkate alınarak 1990–97 ve 1997–2000 yılları arasında köy ve belediyelerde meydana gelen nüfus değişimleri artış yüzdesi de hesaplanarak harita üzerinde gösterilmiştir (Şekil 10). Haritanın yüzde aralıkları esas alınarak, bu aralıklara düşen köy sayıları da Tablo 5’de verilmiştir. Trabzon il bazında 1990-97 yılları arasındaki toplam nüfus artışı % 7.9 ve 1997-2000 yılları arasında ise %14.0 olmuştur. Özellikle 1997’den sonra il nüfusu önemli miktarda artmıştır. Tablo 5’e göre de 1990-97 yılları arasında nüfus artışı olan köy ve belediye sayısı 89 iken, 1997-2000 yılları arasında bu rakam 317’ye ulaşmıştır.



Şekil 10. 1990-2000 yılları arasında Trabzon iline ait nüfus istatistikleri, a) 1997-2000 yılı arasındaki nüfus artış oranları, b) 1990-1997 yılı arasındaki nüfus artış oranları

Diğer bir nüfus sorgulaması, nüfus yoğunluklarına bağlı olarak 1990–2000 yılları için yapılmıştır. Bu sorgulama örneği, ilin nüfus yoğunluğunun ağırlıklı olarak hangi bölgede ve hangi büyüklükte olduğunu belirlemek amacıyla yapılmıştır. Şekil 11 incelendiğinde, Trabzon ilinde yerleşme merkezlerinin genellikle vadiler ve akarsular boyunca olduğu görülür. Şekil üzerinde dikkati çeken ve nüfusu yansıtan dairelerin yoğunlaştığı beş adet akarsu vadisi vardır. Bunlar sırasıyla denize döküldükleri ilçelere göre şunlardır; Fol Deresi - Vakfıkebir, Kalanima Deresi – Akçaabat, Değirmendere - Trabzon Merkez, Kara Dere – Araklı, Solaklı Deresi – Of. Trabzon ili yerleşim yerlerinin çoğunluğu bu beş vadiye bulunmaktadır. Ayrıca ilin nüfus yoğunluğu kıyı boyunca kümelenmiştir. Özellikle Trabzon kent merkezi nüfus yoğunluğunun (yaklaşık il nüfusunun %25'i) önemli bir bölümünü oluşturmaktadır. 1990 ve 2000 yılı nüfus yoğunlukları karşılaştırıldığında ise yerleşim yerlerinin çoğunda artış olduğu görülür. Bu on yıllık süreçte yeni yerleşim yerlerinin ortaya çıkmasından ziyade mevcut yerleşim alanlarında nüfus yoğunlukları artmıştır.



Şekil 11. Trabzon ili idari merkezlere ait nüfus yoğunlukları, a) 1990 yılı nüfus yoğunlukları, b) 2000 yılı nüfus yoğunlukları

Tablo 5. Trabzon ili nüfus artışına göre köy sayıları

	Nüfus artış veya eksilme yüzde dilimlerine göre köy sayıları								
	<%-61	%-60 - -41	-40 - -21	-20 - 0	%1 - 20	21- 60	61-100	100 - 200	>200
Köy sayısı (1990-1997)	33	77	180	134	33	34	12	8	2
Köy sayısı (1997-2000)	4	7	22	192	161	96	22	23	15

c. Konumsal analizler:

Potansiyel Kentsel Gelişme Alanlarının Belirlenmesi: Trabzon ili için oluşturulan konumsal veri tabanı, bölgesel ölçekteki çalışmalara altlık olacak şekilde hazırladığından farklı disiplinlerin uygulamalarını kolaylaştırmaktadır. Bu uygulamalardan biri yerleşmeye uygun potansiyel kentsel gelişme alanlarının belirlenmesidir. Günümüzde kentlerimizin plansız ve denetimsiz bir şekilde büyümesi mikro ölçekten makro ölçeğe kadar olan çevre sorunlarının ciddi boyutlara ulaşmasının nedeni olmuştur. Bu sorunların bertaraf edilmesi için planlama ve eylemlerin bütünleştirilmesi bakımından, planlama ölçeğinin kentsel ve bölgesel olması zorunludur (Sancar, 2000).

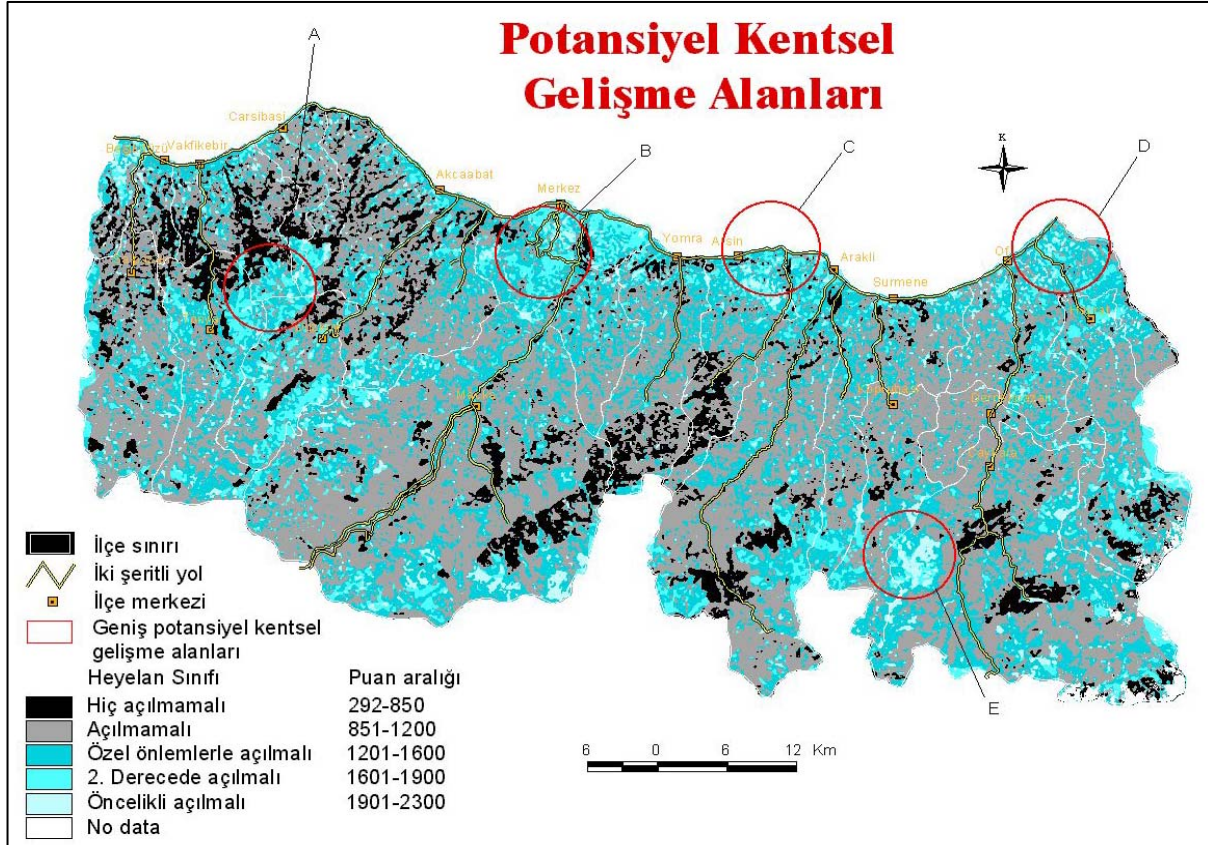
Bölgesel ölçekteki çalışmalar daha çok bölge planlamasının hazırlanması aşamasında yapılmaktadır. Bu tür çalışmaların arzu edilen düzeyde gerçekleşmemesinin en önemli nedeni yoğun veri gereksinimi, zaman ve emektir. DKB gibi özellikle topografyadan kaynaklanan arazi kullanımındaki kısıtlamalar, yerleşim yerlerinin seçiminde de ortaya çıkmaktadır. Plansız belirlenen yerleşim yerleri, alt yapı problemlerine ekolojinin, ormanların ve su kaynaklarının bozulmasına neden olmaktadır. Bölgesel ölçekte potansiyel kentsel gelişme alanlarının belirlenerek, bu sorunların ortadan kaldırılması amacıyla bir irdeleme yapılmıştır. Bu çalışmada kullanılan faktör, puan ve ağırlıklar, Trabzon kent çevresi için Sancar (2000) tarafından yapılan çalışma esas alınarak hazırlanmıştır. Toplam puanların 5 sınıf altında gruplandırılmasında standart sapma ve faktör puanları dikkate alınmıştır. Buna göre;

- 1- öncelikli açılması gereken,
- 2- II. derecede açılması gereken,
- 3- özel önlemlerle açılması gereken,
- 4- açılmaması gereken ve
- 5- hiç açılmaması gereken alanlar olarak sınıflandırma yapılmıştır.

Şekil 12’de Trabzon iline ait kentsel gelişme alanlarına ait harita verilmiştir. Trabzon ili sınıf aralıklarının birbirine göre oranları incelendiğinde (Tablo 6), ilin %54’ünün yerleşim için uygun olmadığı, %21’lik bir bölümünün yerleşim için uygun olduğu, %24’lük bölümünün ise özel önlemlerle yerleşime açılabileceği söylenebilir. Kentsel yerleşim donatı alanlarından ilköğretim okulları temel birim seçilerek aşağıdaki şekilde en küçük yerleşim birim alanı ve nüfusu elde edilebilir; İlköğretim okullarına yürüme mesafesi 500-800m arasında kabul edilir. Buna göre “500m’lik bir çap”a sahip dairenin alanı 20 hektardır. Bir hektara düşen kişi sayısı 250 alınırsa, bu alana isabet eden nüfusun 5.000 kişi olduğu, bu nüfusu barındıracak kentsel yerleşim alanında 20 hektar olduğu anlaşılmaktadır (Aydemir vd., 1999).

Şekil 12 incelendiğinde öncelikle dikkati çeken, potansiyel yerleşim alanlarının (öncelikli ve 2. dereceden açılması gereken alanlar dâhil) belli bölgelerde yoğunluk oluşturduğudur. Bu alanlardan Trabzon kent merkezine alternatif olabilecek beş adet alan şekil üzerinde A’dan E’ye kadar olan harflerle tanımlanmıştır. Bu alanlar içerisinde A, D, ve E mevcut kent merkezine uzak olması ve ulaşım problemlerinden dolayı ilk etapta tercih edilmeyebilir. Bunların yanında A ve E yüksek rakımı nedeniyle değerlendirmede diğer alanlara göre ikinci planda kalmaktadır. Trabzon merkez ilçenin güneyini içine alan B alanı diğer bir alternatif kentsel gelişme alanı olabilir. Bu bölge kent merkezine yakın ve ulaşımı kolay sağlanılabilir niteliktedir. Diğer bir alternatif ise Arsin-Araklı arasında kalan C alanıdır. Bu bölgede geniş miktarda (8600 ha) yerleşime açılacak alan mevcuttur. Çünkü bu bölge

potansiyel yerleşim alanı olarak yeterli, merkeze yakın ve ulaşımı kolaydır. C alanı olarak ifade edilen Arsin-Araklı arasındaki bölge Trabzon kent merkezine 20 km mesafededir ve bu bölgede yerleşime açılabilir olarak yaklaşık 8.600 ha'lık bir alan mevcuttur. Özellikle bu alanın yaklaşık 6200 ha'ı yerleşime açılabilir niteliktedir. En küçük kentsel yerleşim alanında barındırılabilir kişi sayısı 5.000 alınırsa, C kümesi için yaklaşık 1.5 milyonluk nüfus potansiyeli olduğu söylenebilir.



Şekil 12. Trabzon ili potansiyel kentsel gelişme alanları

Tablo 6. Trabzon ili için potansiyel kentsel gelişme alanlarına ait puanlar ve yüzölçümleri

Sınıflar	Yüz ölçüm (ha)	Yüzde(%)
Öncelikli açılması gereken	51.985	11,2
2. derecede açılması gereken	45.885	9,9
Özel önlemlerle açılması gereken	113.685	24,4
Açılmaması gereken	192.715	41,4
Hiç açılmaması gereken	60.995	13,1

5. SONUÇ

Bölgesel kalkınma planlarının hazırlanması ve uygulamaya konulması temelde sağlıklı veriler ile mümkün olabilmektedir. Bu amaçla ihtiyaç duyulan veriler genelde karmaşık ve dağınık bir yapıdadır. Bu yapı içerisinde önemli bir yer tutan veri grubu da coğrafi nitelikteki bilgi/verilerdir. Farklı meslek disiplinlerince üretilen ve kullanılan kapsamlı coğrafi bilgilerin yönetimi için öncelikle konumsal veri tabanlarına gereksinim vardır. Bu tür konumsal veri tabanları bölgenin mevcut potansiyellerini ortaya çıkarmada kullanıldığı gibi, ileride yapılacak çalışmalar için senaryo üretme ve strateji belirlemede de çok önemli bir rol üstlenir.

Bu çalışmada, genel anlamda DKB için bölgesel düzeyde, özel anlamda Trabzon ili Çevresel Planlama amaçlı olarak bir CBS oluşturulmasına yönelik tasarım ve uygulama

gerçekleştirilmiştir. Veri tabanı tüm DKB illerini kapsayacak şekilde tasarlanmış olmakla birlikte, uygulama için Trabzon pilot il olarak seçilmiştir. Uygulama aşamasında mümkün olduğunca tasarımda belirlenen verilerin toplanmasına çalışılmıştır. Kamu kurumlarındaki konumsal veriler, CBS projeleri açısından ihtiyaçlara cevap verebilecek veri kalitesinden yoksundurlar. Bu nedenle temel altlık olarak gereksinim duyulan bazı grafik ve grafik-olmayan verilerin öncelikle yeniden toplanması yoluna gidilmiştir. Özellikle planlama ve benzeri diğer konumsal analizler için gerek duyulan arazi örtüsü bilgileri ancak uydu görüntüleri ile temin edilebilmiştir. Bununla birlikte hali hazırda kurumlarda mevcut olan birçok veri de ayrıca değerlendirilip ihtiyaçları karşılayacak şekilde sisteme entegre edilmiştir.

Sonuçta, Trabzon ili için bir coğrafi bilgi sistemi oluşturulmuş ve bu sistemden yararlanarak mekâna dayalı detaylı sorgulama ve analizler yapılmıştır. Sistemin grafik çıktı ve raporlama ürünlerine dayalı olarak Trabzon iline ait Bölge Planı ve Çevre Düzeni Planı ölçeğindeki çalışmalara altlık oluşturabilecek sağlıklı haritalar üretilmiştir. Böylece bir il bazında geliştirilen coğrafi bilgi sistem modelinin bölgesel kalkınma projeleri kapsamındaki diğer illere de kolayca uyarlanabileceği görülmüştür.

Teşekkür

Bu çalışma, DPT'nin 2001.112.6.1 ve KTÜ Araştırma Fonu'nun 2000.112.6.2 kod nolu bilimsel proje destekleri, Trabzon bölgesinde bulunan kamu kurum-kuruluşlarının katkılarıyla gerçekleştirilmiştir.

KAYNAKLAR

- Akdeniz, H., (2001) *İmar Planlarının Uygulanmasında Arazi ve Arsa Düzenlemesi*, Teknik Yayınevi, Ankara.
- Aronoff, S., (1989) *Geographic Information System: A Management Perspective*, WDL Publication, Ottawa.
- Aydemir, Ş., Aydemir, S.E., Ökten, N., Öksüz, A.M., Sancar, C. ve Özyaba, M., (1999) Kentsel Donatılar-Ticaret ve Hizmet Merkezleri, Kentsel Alanların Planlanması ve Tasarımı Ders Notları, KTÜ, Trabzon.
- Burrough, P.A., (1991) *Principles of Geographical Information Systems For Land Resources Assessment*, 5. Baskı, Oxford Press, New York.
- Chan, S., (1997) *The Development of Planning Support Systems By Integrating Urban Models and Geographic Information Systems*, Doktora Tezi, The University of Pennsylvania, Pennsylvania, USA.
- DPT, (1999) Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı Bölgesel Gelişme Özel İhtisas Raporu (2001-2005), Ankara.
- DPT, (2000) Doğu Karadeniz Bölgesi (DOKAP) Bölgesel Kalkınma Planı, Cilt 2, Taslak Nihai Rapor, Ankara.
- Heywood, I., (1998) *An Introduction to Geographical Information Systems*, Wentley Longman, New York.
- Huxhold, W. E. ve Allan A. G., (1995) *Managing GIS Projects*, Oxford University Press, New York.
- Kaptangil, K., (1998) Karadeniz Bölgesinde Tarım Sektörünün Sorunları ve Politikalar, I Karadeniz Kalkınma Kurultayı, Kurultay Kitabı, 98-104, Samsun.
- Keleş, R., (1993) *Kentleşme Politikası*, 2. Baskı, İmge Yayınevi, Ankara.
- Kent, R.B. ve Klosterman, R.E., (2000) GIS and Mapping: Pitfalls For Planners, Journal of The American Planning Association, Sayı:66 (2), s. 189-98.
- Marti, J.T., (2001) World Hazelnut Production, <http://www.aoi.com.au/acotanc/Papers/>, 21 Aralık 2001.
- Önder, M., (2000) Coğrafi Bilgi Sistemlerinde ve Uzaktan Algılama, Ders Notu, Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
- Reis, S., (2003) Çevresel Planlamalara Altlık Bir Coğrafi Bilgi Sistemi Tasarımı Ve Uygulaması: Trabzon İl Bilgi Sistemi (TİBİS) Modeli, Doktora Tezi, KTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Sancar, C., (2000) Kentsel Gelişim Alanlarının Saptanması ve Planlanmasında GIS ve Ekoloji-Ekonomi Duyarlı Planlama Modeli, Doktora Tezi, KTÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Susam, T., (2000) Yüksek Çözünürlüklü Uydu Verileri ve Sayısal Arazi Modeli Entegrasyonu ile Tokat Karar Destek Sisteminin Kurulması, Doktora Tezi, YTÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Taneri, E., (1986) *Bölge Planlama*, Doğan Matbaası, İstanbul.
- Ünal, E., (1989) *İmar Planlama Uygulama*, Bayındırlık ve İskan Bakanlığı TAUGM yayını, No:35, Ankara.
- Yomralıoğlu, T. (2000) *Coğrafi Bilgi Sistemleri: Temel Kavramlar ve Uygulamalar*, Seçil Ofset, İstanbul.