

SÜRDÜRÜLEBİLİR GELİŞME BAĞLAMINDA UZAKTAN ALGILAMA SİSTEMLERİ VE POLİTİKALARI

H.Akdeniz

Harita Genel Komutanlığı, 06100 Dikimevi Ankara, Türkiye - (halil.akdeniz@hgk.mil.tr)

ANAHTAR KELİMELER: Çevre, sürdürülebilir gelişme, doğal kaynak, uzaktan algılama.

ÖZET:

Teknoloji, üretici güçleri geliştirmekte ve üretim ilişkilerini değiştirerek toplumsal ve siyasal yapıları yeniden düzenleyebilmektedir. Günümüzde gelişmiş ülkeler geliştirmekte olan ülkeler üzerindeki denetimini yeni teknolojiler aracılığıyla sürdürebilmektedirler. Bu doğrultuda uzay teknolojileri ve uzaktan algılama teknikleri, bir yandan küresel kaynakların yönetimini sağlamakta, öte yandan denetimini kolaylaştırarak küresel egemenliği kolaylaştırmaktadır. Zaman ve mekan kısıtlaması olmaksızın çevre denetimi ve planlama aracı olarak da kullanılabilen uzaktan algılama teknolojileri, sağladığı yüksek çözünürlüklü ve çok bantlı uydu görüntüleri ile birçok bilim dalı ve disipline yeni olanaklar sunabilmektedir. Uzaktan algılama tekniklerinin, bitki örtüsünden yeraltı zenginliklerine kadar tüm coğrafyada çok boyutlu uygulama olanağı bulunmaktadır. Uzaktan algılama teknolojilerini üreten ve geliştiren gelişmiş ülkeler, küresel çevre sorunlarını, kısa sürede belirleme, izleme ve öngörülebilir bulunma olanakları nedeniyle proaktif politikalar geliştirebilmektedirler. Türkiye gibi geliştirmekte olan ülkeler ise, mevcut teknolojileri ithal ederek, çevre-yoksulluk ikileminde, sahip oldukları sınırlı kaynaklarla, ekonomik gelişmeyi sağlayarak yoksullukla mücadele etmeye çalışmaktadırlar. Her ne kadar, uzay araştırmaları ve yeni enerji kaynaklarına ilişkin araştırmalar umut veriyorsa da, mevcut gelişim trendine göre Dünya'nın doğal kaynaklarının bir sınırı olduğu ve bu sınıra yaklaşıldığının belirtileri görülmektedir. Öte yandan, Uydu görüntülerinin çeşitliliği ve çözünürlüğündeki artış ve kullanılan yazılımların gelişmesine koşut, uygulama alanları da artmakta ve sürdürülebilir gelişme için yeni olanaklar yaratabilmektedir. Ancak, küresel ekolojik tehditleri önlemek ve sürdürülebilir gelişmeyi sağlamak, gelişmiş ülkelerin uzaktan algılama ve benzeri yeni teknolojileri "ticari kaygıları düşünmeksizin" geliştirmekte olan ülkelerle paylaşması ile olası görünmektedir. Bu çalışmada, uzaktan algılama sistemleri sürdürülebilir gelişme bağlamında incelenmiştir.

1. GİRİŞ

İnsanın yerleşik yaşama geçerek tarımsal üretime başlaması ile birlikte başlayan doğal çevrenin tahribatı, sanayileşme dönemi ile birlikte artarak sürmüştür. Ulusal ve bölgesel boyutları aşan, sera etkisi, ozon tabakasının incelmeye geçmesi, iklim değişikliği ve nükleer atıklar gibi sorunlar, insanlığın ve yerkürenin geleceğini tehdit eder boyutlara ulaşmıştır. 1987 yılında yayımlanan Brundtland Raporu ile küresel ölçekte kabul gören sürdürülebilir gelişme kavramı, nesil içi ve nesiller arası eşitlik kavramı ile büyümenin çevre ile uyumunu vurgulamıştır.

Bilgisayar ve iletişim teknolojilerindeki gelişmelerin diğer teknolojilere etkisi ile, üretici güçler ve üretim ilişkileri değişmekte, verimlilik artmakta ve maliyetler düşmektedir. Geçmişte daha fazla kaynak ve enerji ile yürütülen faaliyetler, günümüzde daha az kaynak, emek ve enerji ile, daha kısa sürede yapılabilir duruma gelmiştir. Benzer gelişmelerin uydu teknolojileri ve buna bağlı olarak uzaktan algılama tekniklerinde de yaşandığı görülmektedir. Tüm bunlara karşın ülkeler arasındaki gelişmişlik farkının azalmadığı, aksine giderek daha fazla arttığı söylenebilir.

Geçmişte geleneksel yöntemlerle sınırlı bölgelerde uzun zaman ve yoğun emek gerektiren veri toplama çalışmaları, günümüzde daha kısa zamanda, istenen aralıklarla, bölgenin ya da ülkenin dışından yapılabilir duruma gelmiştir. Uzaktan algılama sistemleri, mevcut durumun tespiti sonucu geleceğe ilişkin öngörülerde bulunma olanağı da yaratabilmekte ve proaktif bir yaklaşımla, çevreyi gözetim karar destek sistemlerinin oluşturulmasına katkı sağlayabilmektedir.

Nüfus artışı, bölgeler arası göç, düzensiz kentleşme, erozyon, hava, su ve toprak kirliliği, ozon tabakası ve sera etkisi ile iklim değişimi ülkelerin karşı karşıya bulunduğu sorunların başında yer almaktadır. Bu sorunların çözümü için, envanter, haritalama ve istatistik verilerin veri tabanı olarak düzenlenmesi, iletişim ağı ile yerel yönetimler ve merkezi yönetimin kullanımına sunulması gerekmektedir. Bu aşamada uzaktan algılamayla, tarım alanlarının sınıflandırılmasından denizaltı kaynaklarının belirlenmesine, deniz kirliliğinden orman kaynaklarına kadar çok çeşitli çevresel değerlere ilişkin kumsal ve öznitelik veriler toplanabilmektedir. Uzaktan algılama sistemleri, çevre politikalarının uygulanması aşamalarında, hızlı ve geniş kapsamlı veri toplama yeteneği nedeniyle, yönetim bilişim sisteminin bir parçası olan kara destek sistemi olarak kullanılabilir.

Çevre sorunlarına çözüm bulma arayışında olan ülkeler, bir yandan tüzel ve kurumsal düzenlemelerini yaparken, öte yandan ikili ve/veya çok taraflı birçok sözleşme ile veri toplama yükümlülüklerine girmekte ve/veya verilerini paylaşma yolunu seçmektedirler. Bu çalışmada, çevre sorunlarına doğrudan bağlı olan sürdürülebilir gelişme ve uzaktan algılama sistemlerinin bağlantıları irdelenmeye çalışılmıştır.

2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE

Sürdürülebilir gelişme kavramı ilk kez, Federal Almanya'da Baden bölgesinde 18. yüzyıl sonu ve 19. yüzyıl başlarında Karaormanların yok edilmesini önlemek amacıyla çıkarılan

yasalarda kullanılmıştır(Kaplan, 1999). 1970’li yıllardan sonra uluslararası düzeyde ekonomi, toplum ve çevre arasında kurulmak istenen dengenin bir anlatımı olarak ortaya çıkmış(Keleş ve Hamacı, 2002), giderek, küreselleşme ile birlikte olmasa da eş zamanlı olarak, yaşamın her alanında sürdürülebilirlikten söz edilir olmuştur.

1972 yılında BM Çevre Konferansı sonucu yayınlanan Stockholm Bildirgesine göre; “insan, kendine onurlu ve iyi yaşam sürmeye olanak veren nitelikli bir çevrede, özgürlük, eşitlik ve tatmin edici yaşam koşulları hakkına sahiptir...”(Kaboğlu, 1996). Çevre ve ekonomik gelişme çatışması sonucu birey, topluluk ve toplumların yaşam standardını güvenceye almayı amaçlayan “çevre hakkı”, sürdürülebilir gelişme ile ekonomik alana yansıtılmaya çalışılmaktadır.

1983 yılında kurulan Birleşmiş Milletler Çevre ve Kalkınma Komisyonunun hazırladığı “Ortak Geleceğimiz” adlı raporda ayrıntılı açıklanan sürdürülebilir gelişme, bugünün gereksinimlerini, gelecek kuşakların da kendi gereksinimlerini karşılayabilme olanağından ödün vermeksizin karşılamaktır. Buradaki gereksinim kavramı ile, özellikle dünyanın yoksullarının gereksinimlerine her şeyden fazla öncelik verildiği belirtilmektedir. Kavramın en dar anlamıyla bile, kuşaklar arasındaki sosyal adalet kaygısına ve mantıksal olarak da kuşağın kendi içindeki hakkaniyete kadar uzatılması gerekmektedir (DÇKK, 1991).

Sürdürülebilirlik, sadece var olan doğal kaynakların korunması değil, aynı zamanda doğal kaynakların kullanımına ve tüketim sonucunda oluşan atıkların verildiği çevrenin de uzun dönemli kullanımı ve korunması ile ilgilidir (Toprak, 2003).

Ekonomik, çevresel, toplumsal ve teknolojik boyutları olan sürdürülebilir gelişme, her şeyden önce, bölgesel, ulusal ve küresel ölçeklerde sosyal dayanışma ve işbirliğini gerektirmektedir. Bu işbirliği ise bilgisayar ve iletişim teknolojilerinin kullanımı ve geliştirilmesinde önem kazanmaktadır. Bu doğrultuda uzaktan algılama sistemleri, mevcut çevre sorunları ile doğal kaynakların tespiti yanında, çevre yönetimi için coğrafi sınırlamalar olmaksızın kullanılabilen çağdaş veri toplama yöntemlerinin başında gelmekte ve çevre politikaları ile ilgili şimdiye kadar kullanılmayan geniş kapsamlı verilerin toplanmasına olanak sağlayabilmektedir (Kline ve Raustiala, 2005).

Çevrenin uluslar arası düzeyde önem kazanmasında ve küreselleşmesinde ekolojik, ekonomik, siyasal ve teknolojik etkenlerin bulunduğu söylenebilir;

- Dünya’daki insanlar, diğer canlılar, fiziksel yapı ve diğer çevresel unsurlar birbirine bağlı bütüncül bir yapıyı oluşturmaktadır. Bu bütün ulus ve sınır tanımadığı için, ortaya çıkan çevre sorunları da dünya genelinde etkili olabilmektedir.
- Sorunların çözümü de ulusların çok yönlü işbirliği ile sağlanabilecektir. Ancak söz konusu işbirliğinde pahaların karşılanması konusu ekonomik unsuru ön plana çıkarmaktadır.
- Sanayi devrimi ile hızlanan uluslararasıdaki gelişmişlik farkı, günümüzde yalnızca ekonomik boyutta değil; bilgi, teknoloji, insan hakları ve tüm bunlara bağlı olarak üretim ve tüketim alışkanlıkları açısından da derinleşmektedir.

Çevre sorunlarının oluşmasında her ülkenin katkısı, gelişmişlik düzeyine bağlı olarak değiştiği gibi, uluslar arası düzenlemelerde de pahaların karşılanma oranının farklı olması gerekir. Bu konuda küresel bir oydaşma sağlanamadığı için de, gelişmiş ülkeler ile gelişmekte olan ülkeler arasında sürekli bir gerilim olmakta ve uygulamalar yaygınlaşmamaktadır (TBA, 2002). Gelişmiş ülkelerin daha fazla fedakarlıktan kaçınmaları ve ortak kararlara uymada gösterdikleri isteksizlikler, tartışmaların artarak sürmesine neden olmakta ve söz konusu uluslar arası işbirliğinin kolayca gerçekleşmeyeceğini göstermektedir (Ertürk, 1998).

BM Genel Kurulunun 1982 yılında kabul ettiği Dünya Doğa Şartı (World Charter for Nature)’nda sürdürülebilir gelişme kavramı doğrudan kullanılsa da sürdürülebilirlikten söz edilmiştir. 1987 yılında BM Çevre ve Gelişme Komisyonunun yayımladığı “Ortak Geleceğimiz” adlı rapor ile, uluslar arası ölçekte yaygın biçimde kullanılmaya başlanmıştır.

Sürdürülebilir gelişme konusu, 1992 yılında yapılan Rio Zirvesinden günümüze kadar pek çok uluslar arası konferansa ve sözleşmeye konu olmuş (Mengi ve Algan, 2003), bu doğrultuda politikalar geliştirilmiştir. Rio’da benimsenen Gündem 21, sürdürülebilir kalkınmanın sağlanmasında tüketim ve üretim kalıplarının değişmesi gerektiğini vurgulamıştır.

2002 yılında Johannesburg’da BM tarafından sürdürülebilir kalkınma zirvesi düzenlenmiştir. Zirve yoksullukla savaş ve çevre koruma konularında ayrıntılı eylem planları vermeyi amaçlamıştır. Dünya Bankası’nın 2003 yılı raporu da sürdürülebilir gelişme üzerinedir. Avrupa Birliği’nin kabul ettiği 2002-2006 dönemine ilişkin 6. Çerçeve programında, sürdürülebilir gelişme, topluluğun temel amacı olarak benimsenmiştir(Uysal, 2003). Tüm bu çabalar da göstermektedir ki; tek başına piyasa güçleri ve mevcut ekonomik sistem sürdürülebilir gelişmeyi sağlamakta yetersiz kaldığı için, ulusal ya da uluslar arası düzeyde planlama zorunluluğu hissedilmiştir.

Giderek sürdürülebilir kalkınmanın amacı tanımlananın ötesine taşmış ve maksimum kar hedefi için kaynakların sürdürülebilirliğine dönüşmüştür (Minibaş,2005). Tanımlanan kalkınma sınırsız üretim ve sınırsız tüketime dayandırılmıştır. Çevre sorunları yönünden ise, yeryüzünde var olan kaynakların sınırsız kullanılabilmesi demektir (Torunoğlu, 2005).

Teknolojik gelişmeler, alternatif enerji kaynakları yaratarak ve doğal kaynakları daha verimli kullanarak, sürdürülebilir gelişme için yeni olanaklar yaratabilmektedir. Daha açık bir deyişle teknolojinin, gelişmesini sağlayarak kendi yarattığı sorunları yine kendinin çözebileceği varsayılmaktadır. Özellikle bilgisayar, iletişim ve uzay teknolojilerine bağlı olarak gelişen uzaktan algılama sistemleri, ulusal ve küresel ölçeklerdeki çevre bilgi sistemlerinin oluşturulması ve güncel tutulmasında önemli bir veri toplama aracıdır. Bu teknolojiyi elinde bulundurarak geliştirebilen ülkeler, çevresel değişimleri izleme olanağı yanında, yerküre üzerindeki kaynakları nitelik ve nicelik yönünden belirleme ve küresel egemenliğe giden yönetim politikalarını geliştirme olanağına da sahip olabilmektedir. Böylece sürdürülebilir gelişme kavramında vurgulanan kuşaklar arası ve kuşak içi hakkaniyete dayalı çevre yönetim politikalarını geliştirme olanağı yanında, mevcut piyasa ekonomisinin sürdürülebilmesi için kaynakların sürekli izlenerek küresel egemenliğin sağlanması da, uzaktan algılama sistemleri ile gerçekleştirilebilmektedir.

3. UZAKTAN ALGILAMA SİSTEMLERİ VE SÜRDÜRÜLEBİLİR GELİŞME

Çevre ve Sürdürülebilir Kalkınma boyutunun incelenmesi ve değerlendirilmesi için doğal kaynaklar ve bunların öğeleriyle, ekonomik ve sosyal sistemler arasındaki ilişkileri anlamaya, analiz etmeye yarayacak bilgi sistemlerine ihtiyaç vardır (TUBİTAK, 2003). Hem Gündem 21, hem de Johannesburg'da kabul edilen uygulama planlarında "bilgiye dayalı karar alma süreçleri" esas alınmıştır.

Gündem 21'in konuları arasında yer alan "Kalkınma İçin Kaynakların Korunması ve Yönetimi" başlığı altında;

- Atmosferin korunması,
- Arazi kaynaklarının planlama ve yönetimine bütüncül yaklaşım,
- Ormansızlaşma ile mücadele,
- Hassas ekosistemlerin yönetimi,
- Sürekli ve dengeli tarım ve kırsal kalkınmanın geliştirilmesi,
- Biyolojik çeşitliliğin korunması,
- Okyanusların, denizlerin ve kıyı alanlarının korunması,
- Tehlikeli atıkların, katı atıkların ve radyoaktif atıkların çevresel açıdan duyarlı yönetimi

konuları yer almaktadır (Toprak, 2003). Söz konusu faaliyetlerin çoğunluğu, uzaktan algılama yöntemleri ile gerçekleştirilebilmektedir.

Sürdürülebilir gelişmenin hedefleri arasında yer alan *ekolojik sorumluluk* kapsamında;

- Doğal yaşam temellerinin uzun süreli olarak güvence altına alınması, ortaya çıkan ekolojik zararların ortadan kaldırılması ve doğanın, kendi dinamik çeşitliliği içinde korunması,
- Yenilenebilir kaynakların tüketiminin yenilenebilir düzeyinin altında kalması, yenilenemez kaynakların tüketiminin, yenilenebilir kaynakların gelişme potansiyelinin altında olmasına özen gösterilmesi,
- Zararlı maddeler ve katı atıkların, özellikle emisyonların ve doğada yok edilemeyen katı atıkların en az düzeye indirilmesi,
- Biyolojik çeşitliliğin korunması, ekosistemin niteliğinin korunması ve sürekliliğinin sağlanması konuları sıralanmaktadır (Mengi ve Algan, 2003).

Sürdürülebilir gelişmenin sağlanabilmesi için gerekli olan;

- Uluslar arası dayanışma,
- Bilgi akışının önündeki engellerin kaldırılması,
- Değişimlerin hızlı biçimde tespiti

biçiminde sıralanabilecek koşullar, uzaktan algılama sistemleriyle sağlanabilmektedir. Bir bölge, havza ya da küresel ölçekte, su, hava ve toprak eşzamanlı olarak gözlenmekte ve kirleticilerin ortamlar arası geçişi izlenebilmektedir.

Olası küresel sorunların tespit edilmesi, izlenmesi ve gerekli önlemlerin alınması için, hızlı, doğru ve güncel veri ve bilgilere gereksinim duyulmaktadır. Bu nitelikteki veri ve bilgileri

sağlayabilecek en önemli kaynağın uydu teknolojileri olduğu söylenebilir.

Küreselleşme sürecinin bir aracı olan uzaktan algılama sistemleri, bir yandan ulus devlet kısıtlamalarını ortadan kaldırmakta, öte yandan topladığı veri ve bilgiler aracılığıyla küreselleşmeyi yeniden üretmektedir. John Naisbitt'in dediği gibi, "uydular yüzümüzü dışa, dış uzaya doğru döndüreceğine, tersine dünyaya kendi kendimize doğru daha fazla bakar hale getirmişlerdir"(uydutvhaber.net, 2005).

Çok değişken ölçeklerdeki ekolojik bölgelere uyarlanabilir ve böylece, uzaydan yönlendirilebildiği için, yasal olarak ulusal egemenliği çiğnemeksizin, geniş bölgelerin ilgilenilen verilerini toplatarak sunabilmektedir (sedac.ciesin.org, 2005).

Uzaktan algılama, doğal kaynak yönetimine ussal çözümler üretmek amacıyla NEREDE ve NE sorularına yanıtlar aramaktadır. NEREDE'nin yanıtı olan konum değerleri ve NE'nin yanıtı olan öznel değerleri ile yerel, bölgesel, ulusal yönetimlerin karar destek sistemlerine çözümler sunulmaktadır. Özellikle, çevresel değerlerin hızlı değişimi, her iki yanıtın değişim hızının da anlamlı biçimde modelleyebilecek süre ve hızda toplanmasını zorunlu kılmaktadır.

Tüm üstünlüklerine karşın uzaktan algılama sistemlerinde, gelişmekte olan ülkeler kullanıcı, diğer bir deyişle müşteri konumundadır. Müşteri olan ülkeler, yazılım, donanım, yöntem ve eğitim yönünden dışa bağımlı olup, teknolojik gelişmeye koşut bu bağımlılık giderek artmaktadır. Bu aşamada Türkiye gibi gelişmekte olan ülkeler, bir yandan teknoloji dışalılarında öncelikle fayda-maliyet analizini yapmak, öte yandan bilgi toplumunun gereği olan yönetsel, tüzel ve kurumsal düzenlemelerini gerçekleştirmek zorunda kalmaktadırlar.

Sürdürülebilir gelişme, çevresel etkenlerin yerel, bölgesel, ulusal ve küresel ölçeklerde ayrıntılı ölçüm ve analizlerini gerektirmektedir. Bu doğrultuda, bölgesel ve küresel ölçeklerde projeler hazırlanmakta ve taraf ülkelere veri temini yükümlülükleri getirilmektedir. Bir bölümü öncelikli olarak gelişmekte olan ülkelerde oluşturulan çevre bilgi sistemlerine Türkiye'de üye olmuştur (Atamer vd, 2002). Ayrıca, 1990 yılında kurulan Avrupa Çevre Ajansı ve Avrupa Bilgi ve Gözlem Ağı'na 01.05.2003 tarihi itibarıyla katılmış olup, çevresel veri ve bilgilere ilişkin raporlama yükümlülükleri kabul edilmiştir (Atamer vd, 2002). Bir yandan ulusal politikaları geliştirmek, öte yandan üyesi olduğu uluslar arası bilgi ağlarındaki yükümlülüklerini yerine getirmek amacıyla çevresel verilerin toplanması, güncelleştirilmesi ve sınıflandırılarak ilgili birimlere ulaştırılması yalnızca uzaktan algılama olanakları sayesinde yapılabilir.

Gelecekte, uydu görüntülerindeki ucuzlama ve yeni teknolojiler kullanılabilmesi gibi nedenlerle, uzaktan algılama sistemlerini kullanan kurumlarda ve uygulama alanlarında artış beklenmektedir. Birçok disiplinde uygulama alanı bulunması yanında, e-Devlet için gereken sayısal verileri doğrudan karşılamak olanağı da sağlayabilmektedir. Ancak, öncelikle ulusal ölçekte eşgüdümü sağlayacak tüzel ve kurumsal yapılanma gerçekleştirilmelidir.

Mevcut durumda veri ve bilgi toplama ve üretme amacıyla kullanılan yazılımlar yabancı kaynaklıdır. Gelişmiş ülkelerin gereksinimleri doğrultusunda geliştirilen bu sistemler, yerel, bölgesel ve ulusal gereksinimleri karşılamakta yetersiz kalabilmektedirler. Bu nedenle, yazılımların ülke koşullarına

uygun olacak biçimde, üniversite ve kurumların işlevsel işbirliği ile geliştirilebilmesi önemli bir sorun olarak gündemdeki yerini korumaktadır (TUBİTAK, 2005).

4. SONUÇ VE ÖNERİLER

Hava, su ve toprak kirliliğinin artması ve doğal kaynakların bir sınırı olduğunun kabul edilmesiyle çevreye olan ilgi artmıştır. Çevre sorunlarının küreselleşmesine koşut olarak da sorunlar uluslar arası gündeme taşınmış ve küresel çözüm arayışlarına başlanmıştır. Öte yandan, 1970'lerde yaşanan ekonomik krizi aşma çabaları önündeki çevresel engeller, uluslar arası sözleşmelerde sözü edilmeye başlanan sürdürülebilir gelişme söylemiyle aşılmaya çalışılmıştır.

Sürdürülebilir gelişme kavramı, kaynak sınırlılığından yola çıkarak, kuşak içi ve kuşaklar arası hakkaniyeti savunmaktadır. Bu savın anlamı gelişmekte ve gelişmiş ülkeler için farklılaşmaktadır. Gelişmekte olan ülkeler, kalkınma çabalarını çevre ile uyumlu yapmak, daha açık bir deyişle, ulusal kaynaklarının kullanımına çevre adına sınırlama getirmek durumundadırlar. Farklı bir bakış açısına göre de, söz konusu sınırlama ile, serbest piyasa ekonomisinin karşılaşılabileceği krizleri önlemek ve kaynakların sınırsız kullanımını güvenceye almak amaçlanmaktadır.

Sürdürülebilir gelişme söylemi, küreselleşmeyi sağlayan bilgisayar ve iletişim teknolojileri ile de desteklenmektedir. Bunlara bağlı olarak gelişen uzaktan algılama sistemleri, çevre yönetimi için gereken veri ve bilgileri konum ve uzaklıktan bağımsız toplama ve değerlendirme olanağı sağlayabilmektedir.

Uzaktan algılama sistemlerini elinde bulunduran gelişmiş ülkeler, yeryüzündeki doğal kaynak dağılımını belirleme ve bu doğrultuda politika geliştirme olanağına da kavuşmuş olmaktadır. Ayrıca, bir yandan gelişmekte olan ülkelerde yarattıkları pazar ile açılacak getiri sağlayabilmekte, öte yandan oluşturdukları ağlar ile çevresel verilere çok hızlı ulaşma olanağını elde etmektedirler.

Uzaktan algılama sistemleri ile hızlı ve güncel veri/bilgi toplama yeteneği kazanılabilir de;

- Her kurum ve kuruluş tamamı yabancı kaynaklı olan yazılımlar için ayrı bir ücret ödemekte,
- Her kurum ve kuruluş kendi gereksinimi doğrultusunda satın aldığı uydu görüntüsünü yalnızca kendisi kullandığı için, aynı görüntüden başka bir kurum ya da kuruluş yararlanamamakta,
- Ulusal ölçekte bilgi üretimi ve veri değişiminin eşgüdümü yapılamamakta,
- Teknolojik bağımlılık giderek artmaktadır.

Uzaktan algılama sistemleri üzerine yapılan araştırmaların büyük çoğunluğu konunun teknolojik boyutu ile ilgilenmekte, ekonomik, toplumsal ve siyasal etkiler üzerinde yeterince durulmamaktadır. Bu teknolojiye sahip ülkelerin gelişmişlik farkını gelecekte daha da büyüteceği beklenmektedir.

Türkiye gibi gelişmekte olan ülkelerde;

- Yazılım ve görüntü alımında yinelemeleri önleyecek ve veri değişimini sağlayacak tüzel ve kurumsal düzenlemeler gecikmeden gerçekleştirilmeli,

- AR-GE çalışmalarına gerekli önem verilerek teknolojik bağımlılığın azaltılmasına çalışılmalıdır.

Böylece, bir yandan sürdürülebilir gelişme için çevre yönetiminde uzaktan algılama sistemlerinin üstünlüklerinden yararlanılabilecek, öte yandan küreselleşmenin olası olumsuz ekonomik, toplumsal ve siyasal etkileri, uzaktan algılama sistemlerinden yararlanılarak proaktif yaklaşımla azaltılabilecektir.

KAYNAKÇA

Dünya Çevre ve Kalkınma Komisyonu(DÇKK)(1991), *Ortak geleceğimiz* (Çev:Belkis Çorakçı), Türkiye Çevre Sorunları Vakfı, Ankara.

Ertürk, Hasan(1998), *Çevre Bilimlerine Giriş*, Vipaş AŞ, Bursa http://sedac.ciesin.org/rs-treaties/rs-treaties_bckgnd.pdf (11.08.2005).

<http://www.uydutvhaber.net/papua/uydu3.htm> (18.08.2005).

Kaboğlu, İbrahim(1996), *Çevre Hakkı*, İmge Kitabevi Yayınları, Ankara.

Kaplan, Ayşegül(1999), *Küresel Çevre Sorunları ve Politikaları*, Mülkiyeliler Birliği Vakfı Yayınları, Ankara.

Keleş, Ruşen ve Hamamcı, Can(2002), *Çevrebilim*, 4. B., İmge Kitabevi, Ankara.

Kline, Karen ve Raustiala, Kal, *International Environmental Agreements and Remote Sensing Technologies* [http://www.google.com.tr/search?q=environment%2Bremote+sensing&hl=tr&lr=&start=50&sa=N\(03.08.2005\)](http://www.google.com.tr/search?q=environment%2Bremote+sensing&hl=tr&lr=&start=50&sa=N(03.08.2005)).

Mengi, Ayşegül ve Algan, Nesrin(2003), *Küreselleşme ve Yerelleşme Çağında Bölgesel Sürdürülebilir Gelişme*, Siyasal Kitabevi, Ankara.

Minibaş, Türkel, "Sürdürülebilir Kalkınma ve Etkileri" <http://vizyon2023.tubitak.gov.tr/teknolojiongorusu/paneller/cev-revesurdurulebilir-kalkinma/raporlar/son/EK-15.pdf> (10.08.2005).

Toprak, Zerrin (2003), *Çevre Yönetimi ve Politikası*, 2.B., Anadolu Matbaacılık, İzmir.

TÜBİTAK(2003), *Çevre ve Sürdürülebilir Kalkınma Tematik Paneli-Vizyon 2023: Bilim ve Teknoloji Stratejileri Teknoloji Öngörü Projesi*, Ankara .

TÜBİTAK(2005), *Bilim ve Teknoloji Yüksek Kurulu Onbirinci Toplantısı-Gelişmelere İlişkin Değerlendirmeler ve Kararlar*, Ankara, http://www.tubitak.gov.tr/btpd/btyk/BTYK_11.pdf (29.08.2005).

Türkiye Bilimler Akademisi (TBA)(2002), Türkiye İçin Sürdürülebilir Kalkınma Öncelikler, Türkiye Bilimler Akademisi Raporlar, Ankara.

Torunoğlu,Ethem,"Sürdürülebilir Kalkınma Paradigması Üzerine Ön Notlar", *Tübitak Vizyon 2023* Uysal, Aydın(2003), "Sürdürülebilir Kalkınma: Genel Bakış", (10.08.2005).