

Hava Fotoğrafları ve İkonos Uydu Verileri Kullanılarak CORINE Metodolojisine Göre Arazi Kullanımı/Arazi Örtüsündeki Değişimlerin İzlenmesi: Antalya-Kemer Örneği

N.Kemal SÖNMEZ^{1*}, Işın ONUR¹, Mustafa SARI², Derya MAKTAV³

¹ Akdeniz Üniversitesi Uzaktan Algılama Araştırma ve Uygulama Merkezi, 07059, Antalya

² Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bölümü, 07059, Antalya

³ İTÜ İnşaat Fakültesi, Jeodezi ve Fotogrametri Mühendisliği Bölümü, 34469, Ayazağa, İstanbul

Özet

Yeryüzü kaynaklarına ilişkin bilgilere hızlı ve doğru bir şekilde ulaşmak ve bilgi akışındaki sürekliliği sağlamak amacıyla etkin bir şekilde kullanılan uzaktan algılama ve coğrafi bilgi sistemleri, arazi kullanım türlerinin belirlenmesinde ve değişimlerin izlenmesinde büyük kolaylıklar sağlamaktadır. Bu çalışmada da Batı Akdeniz Bölgesi sınırları içerisinde doğal, kültürel, tarihi ve turistik özellikleri ile ulusal ve uluslararası çapta büyük bir önemi olan Kemer yöresinin arazi kullanım şekillerindeki son 23 yıllık değişimin uzaktan algılama ve coğrafi bilgi sistemleri kullanılarak belirlenmesi hedeflenmiştir. Bu çalışma, Kemer ilçesi sahil şeridini ve Olimpos-Beydağları Milli Parkı'nı kapsayan toplam 28200 ha'lık bir alanda yürütülmüştür. Çalışmada, hava fotoğraflarında streoskopik yorumlama ve yüksek çözünürlüklü uydu verilerinde ise görsel yorumlama yapılarak bu alanda, son 23 yıl içerisindeki arazi örtü tiplerinde meydana gelen değişimler, CORINE metodolojisi doğrultusunda belirlenmiştir. Bu belirlemede karışık tarım alanları, yerleşim alanları, kıyı kumulu ve plaj alanları, ormanlık alanlar, sabit ürün alanları, seyrek bitkili-bitkisiz açık alanlar, akarsular ve turizm-II.konut alanları olmak üzere toplam sekiz farklı örtü tipi incelenmiş ve bu örtü tiplerindeki değişim, 1981, 1992 ve 2004 yılları esas alınarak analiz edilmiştir. Araştırma sonuçlarına göre, bu süreç içerisinde yerleşim alanları yaklaşık on katlık bir artış göstererek 86.3 ha'dan 931.0 ha'a, Turizm-II. Konut alanları ise yaklaşık yüzotuz kat artış göstererek 5.3 ha'dan 715.8 ha'a yükselmiştir. Buna karşılık, karışık tarım alanlarında %65.8, kıyı kumulu ve plaj alanlarında %37.2 ve sabit ürünlerde ise % 2.1'lik bir azalmanın olduğu belirlenmiştir. Arazi kullanımına ilişkin söz konusu bu değişim ve dönüşümlerin, araştırma alanındaki doğal kaynakların sürdürülebilirlik ilkeleri ile bağdaşmadığı ve bu nedenle de büyük oranlarda doğal kaynak kayıplarının ortaya çıktığı belirlenmiştir. Son 23 yıllık süreçteki arazi örtü tiplerinde meydana gelen söz konusu bu değişimlerin en önemli nedeninin ise, değişimin izlendiği süreçteki Turizm ve II. Konut sektörlerinin alan kullanımı üzerindeki baskısı olduğu saptanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Arazi Kullanımı, Corine, IKONOS, Hava Fotoğrafları

Monitoring of Land use/Land cover changes according to CORINE methodology with Aerial Photographs and IKONOS satellite data: A case study of Kemer-Antalya

Abstract

Remote Sensing and GIS technology which has been effectively used to achieve information rapidly and accurately of earth resources and to provide continuity in information flow, provides huge ease in defining land use types and monitoring changes. This study aims to determine land use changes in last 23 years in Kemer district, which has great importance in national and international levels with natural, cultural and touristic properties in the Mediterranean region, by means of remote sensing and GIS. This study executed in 28200 hectares area including shoreline and Olimpos-Beydağları National Park. Stereoscopic interpretation with aerial photographs, visual interpretation in high resolution satellite images performed and changes in land cover types at last 23 years determined in the direction of CORINE methodology. In this determination as mixed agricultural lands, settlement places, costal dunes and beach, rivers, forest areas, permanent agricultural production areas, open spaces with little or no vegetation areas and tourism and secondary residence with 8 different cover types in total had been examined and changes in these cover types analyzed for the years of 1981, 1992 and 2004. According to the research results settlement places indicates 10 times increase and rise from 86.3 to 931.0 hectares. Besides tourism and secondary residence areas indicates 130 times increase and rise from 5.3 to 715.8 hectares. Reversely 65.8%, 37.2 %, 2.1 % decrease in mixed agricultural lands, costal dunes and beach and permanent agricultural production areas had been determined respectively. These changes and conversions in subject to the land use are not in compatible with the sustainability principles. As a result, loss of natural resources in huge ratios has appeared. The most important reason of change in the land use types fort he last 23 years is determined as pressure of tourism and secondary residence sectors on use of area.

Key words: *Land use, Corine, IKONOS, Aerial photographs*

Giriş

Arazi kullanımı ve arazi örtüsündeki (AK/AÖ) zamana bağlı değişimlerin, ulusların sosyo-ekonomik yapılarındaki değişimle doğrudan ilişkisi bulunmaktadır. Bu kapsamda, ulusal bazda uygulanan turizm, sanayi ve/veya tarımsal teşvikler, bölge insanların arazi kullanım şekillerinde önemli değişimleri gerçekleştirmesine neden olmaktadır. Bu değişimlerin bir kısmı yerel yönetimler tarafından planlı ve kontrollü olarak gerçekleştirilse bile diğer önemli bir kısmı, son derece yanlış ve hatalı bir şekilde gelişmektedir. Bunun sonucunda ise, doğal ve kültürel bir çok varlığın özellikleri, geri dönüşümsüz olarak bozulmaktadır. Ülkemizde, özellikle Akdeniz sahil kuşağındaki AK/AÖ tiplerinde meydana gelen değişimlerin büyük çoğunluğunun hatalı arazi kullanımından kaynaklanan değişim ve dönüşümler olduğu ifade edilmektedir (Sarı ve ark. 1995). Bu nedenle, gerek mevcut arazi kullanım şekillerinin belirlenmesi ve gerekse geçmişten günümüze kadar geçen süreçte arazi kullanımındaki değişim trendinin ne yönde olduğunun saptanması ve net olarak ortaya konulması gerekmektedir. Zira söz konusu bu değişim ve dönüşümlerin belirlenmediği ve nedenlerinin araştırılmadığı bir alanda, sürdürülebilir arazi kullanım ve arazi yönetim planlarının hazırlanması mümkün olamamaktadır. Bu nedenle, sürdürülebilir arazi yönetim modellerinin geliştirilmesi aşamasında, yöreye ait doğal ve kültürel ortamların geçmişteki ve günümüzdeki durumu, bölgenin habitat çeşitliliği, bu çeşitliliği etkileyen faktörlerin neler olduğu veya olabileceği ve insan faktörünün bu etkideki düzeyi gibi bir çok bilginin elde edilmesi gerekmektedir.

Pek çok araştırmacı, AK/AÖ değişiminin belirlenmesinde uzaktan algılama bilim ve teknolojisi ile coğrafi bilgi sistemlerini önemli bir adres olarak göstermektedir ve bu teknolojiler uzun yıllardan beri de bu amaçla kullanılmaktadır (Göksel 1998; Seker ve ark. 2003, Chou ve ark. 2005; Dwivedi ve ark., 2005). Söz konusu bu teknolojilerin yoğun olarak kullanılmasının en önemli nedeni ise AK/AÖ'ne ilişkin verilerin bu teknolojiler ile son derece doğru, hızlı ve kolay bir şekilde üretilebilmesidir. Uzaktan algılama bilim ve teknolojisi ile birlikte coğrafi bilgi sistemlerinin bir diğer önemli avantajı da geçmişe yönelik AK/AÖ analizlerin yapılabilmesine olanak sağlamasıdır. Arazi kullanımı ve arazi örtüsü değişiminde geçmişe yönelik analizlerin yapılabilmesi ise, ileriye yönelik planlama çalışmaları için son derece önemli bir aşama olarak kabul edilmektedir. Uzaktan algılama bilim ve teknolojisi kullanılarak AK/AÖ'ndeki değişim ve dönüşümlerin belirlenmesinde ve izlenmesinde çeşitli yöntemler kullanılmaktadır. Bunlar içerisinde en önemlileri, çoklu veri sınıflamaları, görüntü fark ve oran hesaplamaları, bitki indeksi farklılıkları, görüntü zenginleştirme analizleri ve görsel analizler şeklinde sıralanabilmektedir (Sing, 1989). Coğrafi bilgi sistemleri ise uzaktan algılama teknikleri ile elde edilen bilgi ve bulgulardan yararlanılarak veri tabanlarının oluşturulması ve bunlar arasında sorgulamaların yapılmasına olanak sağlamaktadır. Nitekim Mathew (1999), uzaktan algılama teknikleri ile arazi kullanımı değişiminin belirlenmesi çalışmalarına, coğrafi bilgi sistemlerinin entegre edilmesi ile çalışma etkinliğinin oldukça artırıldığını ifade etmektedir.

Özellikle Avrupa Birliği (AB)'ne üye ülkelere Uzaktan Algılama ve Coğrafi Bilgi Sistemleri ortamında yürütülen CORINE arazi örtüsü tespit programı, bu birliğin ilgili komisyonu tarafından başlatılmış ve kısa adı "çevre bilgi düzeni" olarak tanımlanan bir programdır. Bu program, ilgili komisyon tarafından 1985-1990 yılları arasında geliştirilmiş olup bu sistem nihayet "CORINE (Coordination on Information on the Environment) Land Cover Project" adı altında Avrupa Birliği düzeyinde kabul edilmiştir. Daha sonraki yıllarda ise AB'ye üye 13 ülkede CORINE veritabanları tamamlanmıştır. CORINE arazi örtüsü projesi, Avrupa Birliği üye ülkelerin, öncelikli konularına göre AK/AÖ durumları ile ilgili bilgilerin toplanmasını, değişimlerin izlenmesini ve tüm birlik üyeleri arasında uyumlu hale getirilmesini amaçlamaktadır (Seçkin, 2006). CORINE arazi örtüsü projesi çalışmalarında ölçek hassasiyeti olarak 1/100000 ve en küçük haritalama birimi de 25 ha olarak seçilmiş iken, kullanılan altlık materyalin detayına ve çözünürlüğüne göre 1/25000 ölçekli çalışmalar için en küçük haritalama birimi 1.56 ha olarak belirlenebilmektedir. Bu sistemde örtü

tiplerini tanımlayan sınıflar, hiyerarşik bir dallanma göstermektedir. Söz konusu hiyerarşik yapıda, temel ayrımlar birinci seviyededir ve bu seviyedeki sınıflandırmada 1/500000-1/1000000 ve daha küçük ölçeklerde değerlendirilebilecek veri setleri oluşturulmaktadır. İkinci seviye ise, birinci seviyedeki sınıfların alt sınıflarını kapsamakta olup 1/100000-1/250000 gibi orta ölçekte değerlendirme yapılabilecek niteliğe sahiptir. CORINE metodolojisine göre üçüncü ve son seviye ise ikinci seviye sınıflarının alt sınıflarından oluşmakta ve 1/25000-1/50000 gibi ölçeklerde değerlendirilebilecek nitelikteki çalışmaların yapılabilmesinde kullanılmaktadır (Heymann, 1994, Anonim, 2005).

Antalya ili, gerek sosyal ve kültürel zenginliği ve gerekse doğal ve kültür bitkilerin dağılımı açısından ulusal ve uluslar arası düzeyde önemli bir konuma sahiptir. Bu bölge, özellikle sosyo-ekonomik politikaların AK/AÖ deki değişimler üzerindeki etkilerinin analiz edilmesinde, ülkemiz açısından son derece önemli ve örnek teşkil edebilecek bir çalışma alanıdır. Nitekim, Türkiye genelindeki turizm aktivitelerinin yaklaşık %80'ini oluşturan Akdeniz bölgesinin, bu anlamdaki en aktif ili olan Antalya'da, 1980'li yıllardaki arazi kullanım şekli ağırlıklı olarak tarım sektörüne dayalı iken, günümüzde bu sektörün yerini turizm sektörünün faaliyetleri almaya başlamıştır. Turizm sektörünün söz konusu bu bölgede her geçen gün hızlı artan alan talepleri neticesinde de pek çok doğal ve kültürel kaynağın nitelik ve niceliği önemli ölçüde değiştirilmiş ve bu kaynaklardan pek çoğunun geri dönüşümsüz olarak kaybedilmesine neden olunmuştur. Bu değişim ve dönüşüm ise ağırlıklı olarak Akdeniz kıyı şeridinde olmuş ve çoğunlukla da tarım alanları ile birlikte orman ve fundalıklar aleyhinde gelişmiş bulunmaktadır.

Bu çalışma, Antalya ili sınırları içerisinde önemli bir turizm ve tarım merkezi olan Kemer ilçesinde yürütülmüştür. Kemer ilçesi, bünyesinde yer alan milli park alanı, çok yıllık ve tek yıllık kültür bitkileri üretim ortamları ve turizm tesisleri ile birlikte son derece kıymetli kıyı ekosistemlerini bir arada bulunduran ve AK/AÖ ile ilgili değişim ve dönüşümleri yoğun bir şekilde yaşamış ve halen de yaşamakta olan bir alandır. Dolayısıyla bu çalışmada, 1981 yılından günümüze kadar geçen süreçte araştırma alanında belirlenen AK/AÖ değişimlerinin boyutu ve bunun yöredeki doğal kaynak kullanımını üzerindeki etkilerinin ortaya çıkarılması amaçlanmıştır.

Materyal ve Yöntem

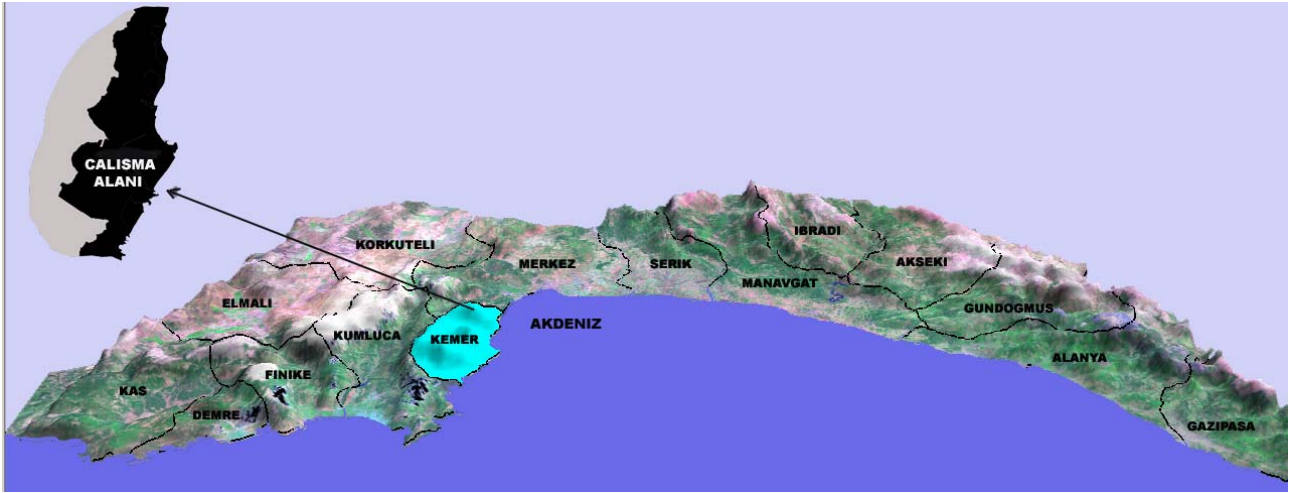
Materyal

Arazi kullanımı ve arazi örtüsü değişiminin belirlenmesinde Harita Genel Komutanlığından alınan 1986 tarihli ve 1:25.000 ölçekli topoğrafik haritalar, 1981 ve 1992 tarihli siyah-beyaz stereo hava fotoğrafları ve 2004 yılına ait 1mt çözünürlüğe sahip Pan-Sharpned IKONOS uydu verisi kullanılmıştır.

Çalışma Alanı

Çalışma alanı, Antalya ilinin batı kesiminde yer almakta olup doğal ve kültürel özellikler ile önemli bir turizm cazibe merkezidir. Bu alanda, doğal orman ve plaj alanları, antik şehirler, çeşitli nitelikteki tarım arazileri ve mesire alanları gibi bir çok yapıyı içi içe görmek mümkündür. Bu nedenle bölgede birbirleri ile ilişki içerisinde olan ve son derece hassas ekosistemler bir arada bulunmaktadır. Söz konusu bu hassas ekosistemlerin bozulmasını önlemek amacı ile, 1972 yılında Sarısu' çayından başlamak üzere Antalya-Kumluca karayoluna paralel olarak uzanan ve Gelidonya burnuna kadar uzanan 69800 ha'lık bir alan, Olimpos-Beydağları Sahil Milli Parkı olarak ilan edilmiştir. 1998 yılında bu alan 344000 ha'a indirilmiştir (Anonim, 2006). Çalışma alanı, 31°04' 53" ve 31°21' 08" doğu boylamları ve 36°48' 08" ve 37°06' 33" kuzey enlemleri arasında yer

almakta olup, Olimpos-Beydağları Sahil Milli Parkını da içine alan ve sahile kadar uzanan toplam 28200 ha lık bir alanı kapsamaktadır (Şekil 1).



Şekil 1. Çalışma Alanı

Yöntem

Arazi Kullanım Sınıflarının Belirlenmesi

Arazi kullanım sınıflarının belirlenmesi işlemi iki aşamalı olarak yürütülmüştür. Çalışmanın ilk aşamasında, 1/25000 ölçekte tanımlanabilen ve en küçük haritalama ünitesi 1.56 ha olan CORINE lejandı esas alınmıştır (Heymann, 1994). Bu kapsamda bölgenin ekolojik ve sosyo kültürel durumları da dikkate alınarak ve CORINE'e göre, arazi kullanım sınıfları lejandı oluşturulmuştur. CORINE'e göre oluşturulan AK/AÖ lejandı, 1. düzeyde üç sınıf, 2. düzeyde dört sınıf ve 3. düzeyde yedi sınıf şeklinde belirlenmiştir.

CORINE'e göre ve bölgenin sosyo-kültürel durumları göz önüne alınarak oluşturulan Arazi kullanım sınıfları şeması Tablo 1 de verilmiştir.

Tablo 1. CORINE'e göre Belirlenen Arazi Kullanım Sınıfları Şeması

Seviye 1	Seviye 2	Seviye 3
1.Yapay Yüzeyler	1.1. Kentsel Doku	1.1.1. Yerleşim alanları 1.1.2. Turizm ve II. Konut alanları
2. Tarımsal Alanlar	2.1 Tarım Alanları	2.1.1. Sabit Ürünler 2.1.2. Karışık Tarım Alanları
3. Orman-Yarı Orman Alanları	3.1. Ormanlar 3.2. Seyrek Bitkili ve Bitkisiz Açık Alanlar	3.1.1. Karışık Ormanlar 3.2.1 Kıyı Kumulu Plaj 3.2.2. Seyrek Bitkili alanlar

Çalışmanın ikinci aşamasında ise, oluşturulan CORINE arazi kullanım lejandına göre 1981 ve 1992 yıllarına ait hava fotoğrafları, aynalı stereoskop ile üç boyutlu olarak yorumlanmıştır. Benzer şekilde, IKONOS uydu verisi de bilgisayar ortamında görsel analizle yorumlanmıştır.

Uzaktan Algılama ve CBS Temeline Dayalı Veri Setlerinin Oluşturulması

Yürütülen çalışmada, AK/AÖ değişiminin belirlenmesinde materyal olarak kullanılan 1986 yılına ait topoğrafik haritalar, stereoskopik yorumlama ile AK/AÖ sınırları belirlenen 1981 yılına ait 1/20000 ölçekli ve 1992 yılına ait 1/40000 ölçekli siyah beyaz stereo hava fotoğrafları bilgisayar ortamına aktarılmıştır. Tarayıcı ile bilgisayar ortamına raster veri setleri şeklinde aktarılan veriler, TNTMips 6.8 programında koordinatlandırılmış ve orto-rektifikasyonları da yapılmıştır. Söz konusu veri setlerinin koordinatlandırılması ve orto-rektifikasyon işlemlerinde GPS okumalarından elde edilen koordinat değerlerinden de yararlanılmıştır.

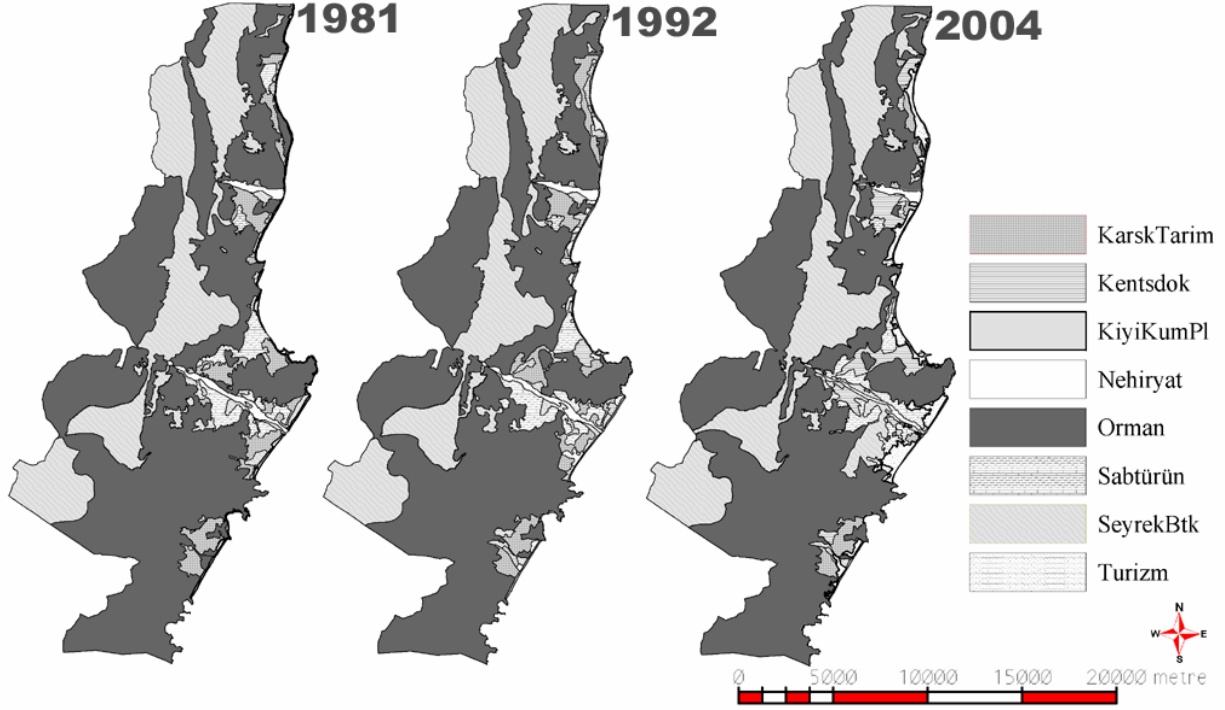
Çalışmanın diğer bir aşamasında ise, gerekli koordinat düzeltmeleri yapılarak bilgisayar ortamına aktarılan hava fotoğraflarında, daha önceden stereoskopik yorumlama ile ve CORINE ilkeleri çerçevesinde belirlenen AK/AÖ sınırları vektör veri formatında sayısallaştırılmıştır. Yine, 1mt çözünürlüğe sahip pan-sharpened IKONOS uydu verisi üzerinde de bilgisayar ortamında görsel yorumlamalar yapılmak suretiyle alandaki AK/AÖ sınırları vektör formatında belirlenmiştir.

Son aşamada ise hava fotoğraflarından ve uydu verisinden elde edilen AK/AÖ sınırları, CBS ortamında yorumlanmış ve gerekli sorgulamaları da yapılmak suretiyle çalışma alanında 1981 yılından 2004 yılına kadar geçen 23 yıllık süreçteki AK/AÖ değişimleri ortaya konulmuştur.

Bulgular

1981 yılı siyah-beyaz hava fotoğraflarının stereoskopik yorumlanması ile elde edilen bulgulara göre, CORINE arazi sınıflandırması ilkeleri çerçevesinde kentsel doku alanları içerisine giren yerleşim alanları 86.3 ha, yine aynı sınıfta yer alan Turizm-II. Konut alanları ise 5.3 ha olarak belirlenmiştir. Bölgenin doğal yapısını teşkil eden kıyı kumulu ve plaj alanları 228.7 ha, nehir 320.4 ha ve orman alanları da 17428.2 ha olarak tespit edilmiştir. Diğer taraftan alanda, 1981 yılı itibari ile tarımsal üretim amaçlı arazi kullanım şekillerinin oldukça yaygın olduğu belirlenmiştir. Nitekim, bölgedeki karışık tarım alanlarının 1436.5 ha ve çok yıllık üretim ortamları olarak nitelendirilen sabit ürün alanlarının ise 971.6 ha olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca, daha çok yüksek arazilerde ve/veya orman alanları içerisinde lokal olarak kendisini gösteren seyrek bitkili/bitkisiz açık alanlar ise bu tarih itibari ile 7693.1 ha olarak belirlenmiştir (Şekil 2).

Alandaki 1992 yılına ait arazi kullanım şekillerinin belirlendiği siyah-beyaz hava fotoğraflarının stereoskopik olarak yorumlanması ile elde edilen bulgulara göre ise, doğal yapı niteliğindeki kıyı kumulu ve plaj alanları 203.3 ha, nehir 303.1 ha ve ormanlık alanlar ise 17222.3 ha olarak belirlenmiştir. Tarımsal üretim ortamları içerisinde yer alan karışık tarım alanlarında bir önceki döneme göre az da olsa bir azalma gözlenmiş olup böyle alanların bu tarihte 1304.2 ha olduğu tespit edilmiştir. Sabit ürünler olarak nitelendirilen çok yıllık tarımsal ürünlerde ise çok daha fazla bir azalmanın meydana geldiği ve bu alanların da 874.8 ha olduğu tespit edilmiştir. Seyrek bitkili/bitkisiz açık alanlarda 1981-1992 yılları arasında ciddi bir değişim gözlenmemiş olup bu alanlar 7607.4 ha olarak belirlenmiştir. 1981 yılından 1992 yılına kadar geçen yaklaşık 11 yıllık süreçte en ciddi değişim, kentsel doku olarak nitelendirilen yerleşim alanları ile turizm-II. konut alanlarında meydana gelmiştir. Bu alanlar, 1992 yılı için yapılan değerlendirmede sırasıyla 458.3 ha ve 196.7 ha olarak belirlenmiştir.



Şekil. 2. 1981,1992 ve 2004 Yıllarına Ait Arazi Kullanım sınıfları

Her iki yıla ait AK/AÖ dağılımında genel olarak ciddi bir değişim gözlenmemiş olmakla birlikte, özellikle bu yıllar arasında kentsel doku olarak nitelendirilen alanlarda ciddi bir alansal artışın olduğu, buna karşılık sabit ürünlerde ise ciddi bir azalmanın olduğu belirlenmiştir.

2004 yılına ait IKONOS uydu verisinde görsel yorumlama ile yapılan değerlendirmede tespit edilen AK/AÖ dağılımında, kimi AK/AÖ dağılımında alanlarda ciddi artışlar, kiminde ise ciddi azalmaların meydana geldiği belirlenmiştir. Nitekim, bu tarihte karışık tarım alanları 491.7 ha, yerleşim alanları 931.0 ha, turizm ve II. Konut alanları 715.8 ha, kıyı kumulu ve plaj alanları 143.6 ha, nehir 227.2 ha, ormanlık alanlar 16533.7 ha, sabit ürünler 951.5 ha ve seyrek bitkili/bitkisiz açık alanlar ise 8175.6 ha olarak belirlenmiştir.

Şekil 2 den de görüleceği üzere, 1981 yılından 2004 yılına kadar geçen süreçte, çalışma alanı içerisindeki AK/AÖ dağılımında oldukça önemli değişim ve dönüşümlerin gerçekleşmiş olduğu belirlenmiştir.

Tartışma

Yaklaşık 28200 ha'lık bir alanı kaplayan çalışma alanında 1981, 1992 ve 2004 yıllarına ait AK/AÖ değişimi birlikte incelendiğinde, anılan tarih sırasına göre 1436.5 ha olan karışık tarım alanları bu süreç içerisinde %65.8'lik bir azalma-alan kaybı ile önce 1304.2 ha'a ve daha sonra da 491.7 ha'a kadar düşmüştür. Doğal kaynak yönetimi ile birlikte gerek ulusal ve gerekse global gıda güvenliği açısından son derece önemli olan bu alan kaybının en önemli nedeni, bu alanlarda geçimini tarım ile sağlayan bir çok çiftçinin, yörede hızla değişen sosyo-ekonomik yapıya ve bireysel tercihlere bağlı olarak tarımsal faaliyetlerden vazgeçerek, tarımsal arazi kullanım şekillerinin turizm amaçlı arazi kullanım şekillerine dönüştürülmüş olmasıdır. Söz konusu bu değişim ve dönüşümde, artan turizm faaliyetlerinin etkisi yanı sıra bölgenin aldığı iç ve dış göç de önemli bir rol oynamıştır. Nitekim, 1981 yılında bölgede sadece 86.3 ha'lık bir alanla kentsel yerleşim gerçekleşmiş iken, kentleşme alanlarının 1992 yılında 458.3 ha'a ve 2004 yılı itibari ile de yaklaşık on katlık ve oldukça dramatik

bir artışla 931.0 ha'a çıktığı belirlenmiştir. Daha önce de ifade edildiği üzere, bu alandaki kentsel alan kullanımındaki artışın en önemli nedeninin, bu bölgeye olan yoğun göç ve turizm sektörünün artan alan talebi olduğu bir defa daha hatırlanmalıdır. Bu kapsamda, Kemer ilçesi merkezinde ve bu alana komşu kıyı kesimlerinde yapılan ve hala da yapılmaya devam eden turizm-II.konut inşaatlarına tahsis edilen alanlardaki bu artış, turizm sektörü ile uğraşan insanların da artık bu bölgede ikamet etmesine neden olmakta ve bu yolla çok büyük miktarlardaki tarımsal nitelikli alanların yerleşim alanlarına dönüştürülmesi gibi bir sonuç ortaya çıkmaktadır. Nitekim, 1981 yılında 5.3 ha olarak tespit edilmiş olan turizm-II. konut alanlarının 2004 yılına gelindiğinde yaklaşık yüzotuz kat artarak 13404.9 ha'a yükselmesi bu bulguyu çok net bir şekilde destekleyecek niteliktedir. Diğer taraftan çalışma alanındaki genel arazi yapısı dikkate alındığında, kentsel amaçlı yapılaşmalara fiziken uygun alanların, sadece sınırlı miktardaki ve dar bir şerit halindeki kıyı kesiminde bulunması, bu alandaki yapılaşmaların yoğunlaşmasının en önemli nedenini oluşturmaktadır. Söz konusu bu alanların büyük bir bölümü tarımsal nitelikli araziler olmasına rağmen, bu alanlardaki arazi kullanım şekillerinin tarımdan kentsel amaçlı yapılaşmalara doğru değişmesi gibi bir gerçek ortaya çıkarmaktadır. Alanda, tarım alanları aleyhinde gelişen arazi kullanım şekillerindeki değişime büyük bir benzerlik gösteren kıyı kumulu ve plaj alanları ise 1981 yılında 228.7 ha olarak belirlenmiş iken bu alanlar, 2004 yılına gelindiğinde, üzerlerine inşa edilen turizm tesisleri ve II.konut tesisleri nedeniyle %37.2 lik bir azalma ile 143.6 ha'a düşmüştür. Yine benzer şekilde turizm ve kentleşme baskısı nedeniyle sabit ürün olarak nitelendirilen alanlarda da tarım alanları aleyhine bir alan kaybının yaşandığı ve bu alanlarda %2.1'lik bir azalmanın meydana geldiği belirlenmiştir.

1981 yılında 17428.2 ha olan orman alanları ise yaklaşık 10 yıllık bir süreçte ciddi bir tahribata uğramamış, 2004 yılına gelindiğinde ise bu alanlarda sadece %5.1'lik azalma meydana gelmiştir. Orman alanlarının çok büyük bir kısmının, özellikle Olimpos-Beydağları Sahil Milli Parkı sınırları içerisinde olması ve olabildiğince sıkı bir şekilde denetleniyor olması nedeniyle, söz konusu bu alanların tahrip edilmesini önlemiştir. Orman alanlarında ortaya çıkan bu azalmanın nedeni ise Çevre ve Orman Bakanlığı tarafından yapılan orman gençleştirme çalışmaları ve bazı lokal bölgelerde çıkan orman yangınlarıdır. Nitekim önceki dönemlerde orman nitelikli olan bu alanların bir kısmı, görsel yorumlama ile yapılan değerlendirmeler neticesinde sonraki yıllarda seyrek bitkili veya bitkisiz açık alan olarak tanımlanmıştır. Bu nedenle, seyrek bitkili ve bitkisiz açık alanlarda %6.3'lük bir artış olduğu da zaten bu çalışma ile tespit edilmiştir. Son 23 yılda alanda aktif olan nehirin yatağında meydana gelen %29.1'lik azalmanın nedeni ise, daha çok pasif nehir yatağı özelliğindeki alanların bir kısmının, kentsel doku alanına dönüştürülmesidir. Son derece riskli olan söz konusu bu kullanım değişiminden en kısa sürede vazgeçilmesinin hayati önemi bulunmaktadır.

Buraya kadarki tespitlerden ve yapılan açıklamalardan da anlaşılacağı üzere, çalışma alanındaki AK/AÖ değişiminden olumsuz yönde etkilenen ekosistemlerin başında karışık tarım alanları, sabit ürün alanları ve kıyı kumulları gelmektedir. Bu husus, aşağıda verilmiş olan Tablo 2'den de açıkça görülmektedir. Söz konusu AK/AÖ değişimlerinin bu şekilde devam etmesi halinde, çalışma alanındaki ekosistemler, geri dönüşümsüz olarak tahrip edilmiş olacaktır. Bu nedenle, AK/AÖ değişimindeki bu olumsuzluğun bir an önce önüne geçilmesi gerekmekte ve orta ve uzun vadeli planlamalarda, söz konusu bu değişim trendinin mutlaka göz önüne alınması gerekmektedir. Aksi takdirde çok yakın bir gelecekte gerek tarım arazileri gerek doğal ortamlar ve gerekse korunması gereken kıyı kumulu ve plajlar tamamen kaybedilmiş olacaktır. Arazi kullanımı ve arazi örtüsündeki bu olumsuz değişimin en önemli nedeni ise bölgedeki yüksek arazi rantı ve yerel yönetimler tarafından uygulanan yetersiz ve yanlış planlama çalışmalarıdır.

Tablo 2. AK/AÖ dağılımındaki Değişimler

Arazi Kullanımı	1981 Yılı (ha)	1992 Yılı (ha)	2004 Yılı (ha)	% Değişim
Karışık Tarım Alanları	1436.5	1304.2	491.7	-65.8
Yerleşim alanları	86.3	458.3	931.0	978.8
Kıyı kumulu Plaj	228.7	203.3	143.6	-37.2
Nehir Yatağı	320.4	303.1	227.2	-29.1
Orman Alanları	17428.2	17222.3	16533.7	-5.1
Sabit Ürünler	971.6	874.8	951.5	-2.1
Seyrek Bitkili Alanlar	7693.1	7607.4	8175.6	6.3
Turizm-II.Konut Alanları	5.3	196.7	715.8	13404.9
Toplam	28170.00	28170.00	28170.00	0.00

Sonuç olarak, 1981 yılından 2004 yılına kadar geçen süreç içerisinde, ülkemizin çok önemli turizm ve tarım merkezlerinden birisi olan Antalya-Kemer ilçesi sınırları içerisindeki yaklaşık 28200 ha'lık çalışma alanındaki AK/AÖ dağılımındaki değişimler incelendiğinde, bölgede başta tarım alanları olmak üzere doğal ve kültürel bir çok örtü tipinin tahrip edildiği ve tahrip edilen bu alanların kullanım şekillerinin ise kentsel kullanım şekline dönüştürüldüğü ortaya çıkmıştır. Hatalı ve yanlış arazi kullanımı olarak nitelendirilen bu alan kullanım yaklaşımının sürdürülmesi halinde, çalışma alanındaki sosyo-ekonomik yapı ile birlikte alandaki ekosistemlerdeki bozulmalar, geri dönüşmez bir noktaya ulaşacaktır. Yine, turizm sektörünün alan kullanımındaki yaklaşık yüzotuzkat artışı da dikkate alındığında, turizm amaçlı yeni yapılaşmalarla alan kaybı yerine, mevcut alanlarının daha rantabl kullanılması ve sektörün gerektirdiği hizmetlerin kalitesinin yükseltilmesinin hedeflenmesi, alandaki kaynak israfının ve tahribatının önüne geçilmesi bakımından önemli görülmektedir. Dere yatakları üzerindeki yapılaşmaların ise en kısa sürelerde kaldırılarak olası can ve mal kayıplarının önlenmesi gerekmektedir.

Kaynaklar

- Anonim, (2005). *Uzaktan Algılama Çalışma Kitabı*. Hat Coğrafi Bilgi Sistemleri Yayını. 2, 81-99.
- Anonim, (2006). Doğa Koruma ve Milli Parklar Genel Müdürlüğü. Milli Parklarımız. <http://www.milliparklar.gov.tr/mpd/mp/milliparklar.asp>(11.10.2006).
- Dwivedi, R. S., Sreenivas, K. and Ramana, K. V., (2005). Land-Use/Land-Cover Change Analysis in Part of Ethiopia Using Landsat Thematic Mapper Data. *International Journal of Remote Sensing*. 26, 7, 1285–1287.
- Heymann Y, Steenmans C, Croisille G and Bossard M., (1994). *CORINE Land Cover Technical Guide*. Luxembourg, Office for Official Publications of the European Communities, 136 pp.
- Mathew, J.C., (1999). Land Use Change Analysis of Three Selected Panchayats in Kuttanad Using Remote Sensing Data and GIS. <http://www.gisdevelopment.net/application/urban/overview/urbano0021pf.htm> (11.10.2006).
- Sarı, M., Sumbul, H., Senol, S., Kaplan, M., Oz, M., Koseoglu, T., Kiliç, S., Sonmez, N.K., Akay, S., Gokturk, R.S. and Tunc, M.R., (1995). Determination of Land Use Planning Belek Special Environment Protection Area. *Republic of Turkey Ministry of Environmental and Forestry Project.Report*. 08, 093/05,188, Antalya.
- Seçkin, Ö.B., (2006). İstanbul İli Çevre Düzeni Planı Çalışmaları Bağlamında CORINE sistemi. <http://www.ormuh.org.tr/dergi/20054sy/istcevrepln.htm> (11.10.2006).
- Göksel, C. (1998). Monitoring of Water Basin Area in Istanbul Using Remote Sensing Data. *IAWQ Water Science and Technology*. 38, 11, 209-216.

- Seker, D.Z., Goksel C., Kabadasli S., Musaoglu N.and Kaya S., (2003). Investigation of Coastal Morphological Changes due to River Basin Characteristics by means of Remote Sensing and GIS Techniques. *Water Science and Technology*. **48**, 10, 135-142.
- Chou, T.Y., Lei, T.C., Wan, S and Yang, L.S., (2005). Spatial Knowledge Databases As Applied to The Detection of Changes in Urban Land Use. *International Journal of Remote Sensing*. **26**, 14, 3047–3068.