

Yeryüzü Kaynak Potansiyelinin Uydu Verileri Bağlamında CORINE Sistemine Göre Belirlenmesi Üzerine Bir Çalışma

Nilüfer ERYİĞİT URFALI¹ Ünal ALTINBAŞ²

Summary

A Study on Determining The Potential of Resources On Earth According To The CORINE System Within The Context of Satellite Data

Within the context of this original study, the objective is to determine the potential of natural and cultural resources in and around Bakırçay delta using the technique of remote sensing-satellite images and to classify them according to the CORINE system. Landsat 7 ETM summer and winter satellite images of 2003 are used in the research and Landsat 453 (RGB) band combinations are formed and the image is enhanced by means of the digital base map previously prepared. The satellite images are placed within the separate series, which constitute the land cover in and around Bakırçay delta, within the context of the CORINE (Coordination of Information on Environment) classification system.

5 main groups, 10 subgroups and 13 separate series are determined according to CORINE classification system within the borders of the working area and these series are determined as continuous urban structure, irrigated areas, areas which are cultivated but not irrigated, salty marches, complex product pattern, pastures, olive gardens, lands of shrubbery and bushes, groves, mixed forests, coniphères, sea and mining facilities. 21.82 % of the total area is composed of irrigated agricultural fields, 12.46 % is composed of olive gardens, 11.81 % is composed of the Aegean Sea, 11.71 % is composed of coniphères and 11.56 % is composed of mixed forests among the series which are mostly distributed in the research area.

Keywords: Remote sensing (RS), Landsat, CORINE, Geographic Information System (GIS), type of land use, Bakırçay

¹ Zir. Yük. Müh. XIV. DSİ Bölge Müdürlüğü, İstanbul.e-mail:dearnile@yahoo.com

² Prof. Dr. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Toprak Bölümü, 35100 Bornova/İzmir

Giriş

Doğanın var oluşundan ve temel’de ise insanın ortaya çıkışından, bugüne kadar geçen zaman sürecinde, doğal kaynakların bilinçsizce tüketilmesi sonucu, doğal dengeler bozulmuş ve çevre sorunları bir kartopu gibi hızla büyüyerek bugünkü konumunu almış ve sonuçta ekolojik sorunlar ulusal nitelikten çıkıp, uluslararası bir kimlik kazanmıştır. Bu acı ve düşündürücü gerçekler karşısında mevcut doğal kaynakların sürekliliği ve sürdürülebilirliği, çevresel sorunların küresel boyutlarda ele alınması ile mümkün olacağı yargısına varılmıştır.

Ekonomik kalkınma ve toplumsal gelişme sürecinde, doğal ve kültürel kaynak potansiyeli ve bu potansiyelin korunarak kullanımı, önemli ve belirleyicidir. Ülkelerin üretim, tüketim ve bölüşüm ilişkileri içerisindeki ekonomik gelişimi, diğer etkenler yanında doğal kaynakların akılcı bir şekilde kullanılması bağlamında dünyadaki doğal kaynak potansiyeli; yeni oluşumlar ve gelişmelere bağlı olarak yeni yöntem ve teknolojilerle belirlenmesini gündeme getirmiştir. Doğal kaynaklara dayalı potansiyel ve kinetik güçlerini stratejik bağlamda koruyabilen, geliştirebilen ve kullanabilen ülkeler, uzun zaman sürecinde kalıcı başarılar sağlayabileceklerdir.

Sağlıklı çevrede yaşamak, insan gibi tüm biyolojik çeşitliliğin de doğal ve hukuksal hakkıdır. Küresel ısınma nedeniyle yaşanan iklimsel değişimler, giderek kalıcı konuma gelen kuraklık ve beraberinde suların azalması ve kirlenmesi, toprak kullanım alanlarının daralması ve bozulması, ormanların, meraların yok olması ve niteliğinin olumsuz değişimi, bütün bunlara dayalı olarak çölleşmenin hızlanması, büyük ölçüde sanayileşmiş ülkelerden kaynaklanan fosil gazların sera etkisi, açlık ve yoksulluğun kitlesel boyutlara ulaşması, stratejik gelişmelerin önemli engelleri olarak ortaya çıkmaktadır. Kırsal ya da kentsel yaşamda, çevre duyarlılığı olmayan, doğal kaynağı korumayan kalkınma ve gelişme çabaları, içinde bulunduğumuz zaman sürecinde sağlıklı ve başarılı olamamaktadır.

Gelişmiş teknolojilerin tarımsal üretim politikalarına yönelik kullanımları son yıllarda giderek yaygınlaşmakta ve bunlardan uzaktan algılama tekniği veya uydu verileri özellikle tarım, orman, jeoloji, maden vb. doğal kaynak ve ekonomik konularda yoğunlaşarak kullanılmaktadır.

Uzaktan algılama tekniğinin temeli, yeryüzü elemanları ile bunların çevrelerine yönelik bilgilerin hiçbir fiziksel ilişkiye girmeden, belirli uzaklıklardan algılanan görüntülerin ölçülmesi, sayısallaştırılması ve yorumlanması temeline dayanır. Uzaktan

algılamanın temel kuralı, algılayıcının görüntü alanına giren cisimlerin yüzeyinden yansıyan veya yüzeyinden salınan enerjinin algılanıp kayıt edilmesidir. Her cisim kendine özgü yansıma veya sıcaklık salma özelliği gösterir.

Bu araştırma işlerliğinde, uzaktan algılama teknolojisi veya uydu verileri kullanılarak İzmir ili, Bergama ve Çandarlı ilçeleri sınırlarında bulunan Bakırçay deltası ve çevresinin doğal ve kültürel kaynak potansiyelinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bakırçay deltası ve çevresinin fiziksel yapı ve biyolojik çeşitliliğini oluşturan doğal kaynakların akılcı, üretken, sürekli ve sürdürülebilir şekilde kullanımı bunların yeni teknoloji ve yöntemlerle sistemli bir şekilde araştırılması, sayısal verilerin güncelleştirilmesi, yeni veri tabanlarının ve değişim tahmin modellerinin oluşturulması ile söz konusudur ve bu da ancak bilimsel verilerin çevreye uyarlanması ile mümkün olmaktadır.

Günümüzde Avrupa Birliği (EU)'nin kapısını aralamış olan ülkemizde, arazi varlığımızın Avrupa Birliği ölçütlerine göre yeniden tanımlanması ve sınırlarının oluşturulması zorunlu konuma gelmiştir. 1985 yılında Portekiz'de başlatılan ve bu günlerde tüm Avrupa Birliği Ülkelerinde tamamlanan Avrupa Birliği ülkeleri arazi varlıkları, arazi kullanım şekilleri ve arazi örtü tiplerini CORINE adı verilen bir proje doğrultusunda belirlemiştir. Buradaki temel düşünce ortak değerlendirme ölçütleri bağlamında tüm Avrupa kara parçasına ait standart bir veri tabanı oluşturulması amaçlanmaktadır (Altınbaş ve Türk, 2004).

Materyal ve Yöntem

Materyal

Araştırma özdeğini, Bakırçay deltası ve çevresi olarak isimlendirilen ve kuzeyde Dikili körfezi ile Bergama ilçesi, güneyde Çandarlı körfezi ve Zeytindağ arasında kalan yöre oluşturmaktadır. Bu arazi bölümünde, alan kullanımının değerlendirilmesi ve altlık haritanın oluşturulmasında 1/100.000 ölçekli standart topoğrafik haritalar, arazilerin ayrımlı toprak özelliklerini (Arazi kullanım yetenek sınıfı, büyük toprak grubu, arazi kullanımı, erozyon, taşlılık, eğim, derinlik, kayalık, diğer toprak özellikleri vb.) 1/25.000 ölçekli toprak haritaları yanında, çalışma alanının güncel doğal ve kültürel kaynak potansiyelinin belirlenebilmesi için gerekli olan yaz (Ağustos) ve kış (Aralık) 2003 tarihli Landsat 7 ETM uydu görüntüleri kullanıldı. Intergraph-Image Analyst, GeoMedia ve Microstation yazılımları kullanılarak harita ve uydu görüntülerinden elde edilen veriler bilgisayar ortamına aktarıldı.

Koordinatların belirlenmesinde GPS (küresel konumlama sistemi) kullanıldı (Altınbaş ve ark., 2003).

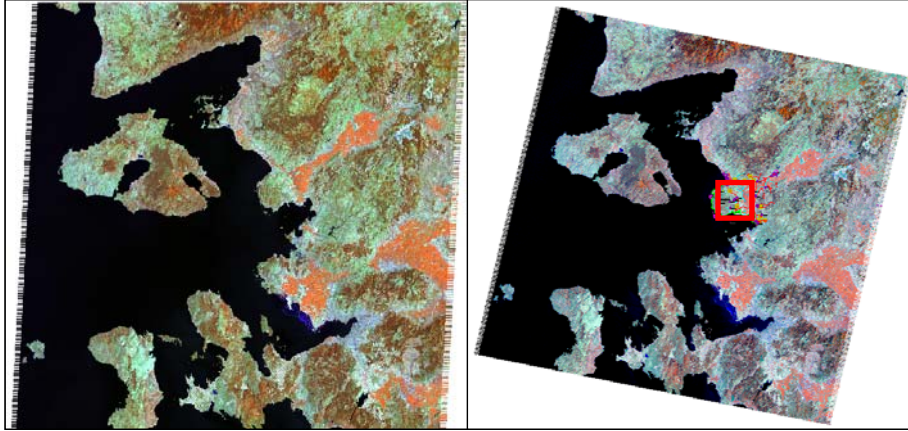
Yöntem

Bu araştırmada, sulu tarımın yapıldığı Bayat ovası ve çevresine ait 2003 yılı Landsat-7 ETM uydusunun Ağustos ayı görüntüsü kullanılmıştır. Uydu görüntülerinin açılması ve işlenmesi “Image Analyst” yazılımı yardımıyla gerçekleştirilmiştir.

Çalışma alanına ait uydu görüntüsünün koordinatlandırılması veya kuzeye yönlendirilebilmesi için, topografik haritalardan koordinat bilgileri, yol, yerleşim alanı, akarsu, göl, kıyı çizgileri vb elemanlar, sayısallaştırıcı (digitizer) ve tarayıcı (scanner) kullanılarak bilgisayar ortamında sayısallaştırılmıştır. Landsat-7 ETM uydusuna ait 8 bantlık uydu görüntüsü, oluşturulan sayısal altlık harita yardımıyla rektifikasyon işlemi tamamlanmıştır. (Şekil 1).

Bundan sonraki aşamada 453 band kombinasyonu oluşturularak sınıflandırma için hazır hale getirilmiştir (Altınbaş, ve ark., 2001)

Sınıflandırılması yapılacak doğa elemanlarının diğer öğelerden daha kolay ayırt edilebilmesi için, zenginleştirme yöntemlerinden bir olan “Gaussian” yöntemi kullanılmıştır.



Şekil 1. Araştırma yöresi Landsat-7 ETM uydu görüntüsünün 453 band kombinasyonu (solda rektifikasyon öncesi, sağda ise rektifikasyon sonrası görüntü)

Sınıflandırma dizgesi olarak CORINE serileri temel alınmış ve bu sınıfların çalışma alanı içerisindeki dağılım sınırları Image Analyst ve Microstation yazılımları birlikte kullanılarak ekran sayısallaştırma (screen digitize) yöntemiyle belirlenmiştir. Oluşturulan bu sınıfların sınırlarının doğruluğunu, arazi çalışmaları ve yer gerçeği kontrolleri

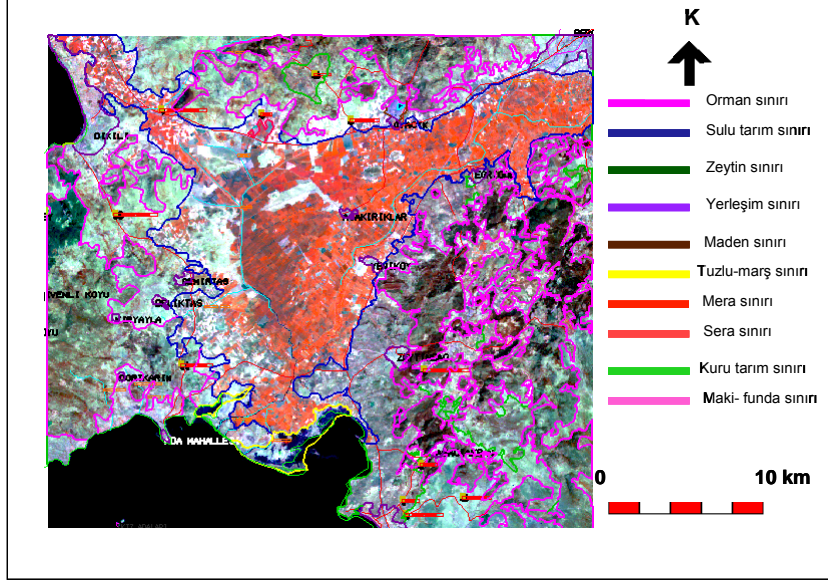
yapılarak sağlanmıştır. Bu arazi çalışmalarından sonra gerekli düzeltmeler yapılmış ve A0 ebatlı harita çizicilerinden (plotter) haritalar üretilmiştir (Altınbaş, ve ark., 2003; Tapiador ve Casanova, 2003).

Ayrıca, çalışma alanına ait uydu görüntüsünde kontrollü sınıflandırma yapılmış ve bu sınıflandırmanın doğruluk oranı Para-ML sınıflandırma yöntemi ile belirlenmiştir.

Bulgular ve Tartışma

Akdeniz ikliminin etkisi altında bulunan ve ayrımlı ekolojik özellikleri içeren Bakırçay deltası ve çevresi arazilerinde, doğal ve kültürel kaynaklı eleman potansiyelinin Uzaktan Algılama Tekniği ve bu bağlamda uydu verileri kullanılarak belirlendi ve her bir eleman Coğrafi Bilgi Sistemi yazılımında sorgulanarak mevcut yeryüzü kaynaklarının sınır belirlenmesinde CORINE sınıflandırma dizgesi (Altınbaş ve Türk, 2004) kullanıldı.

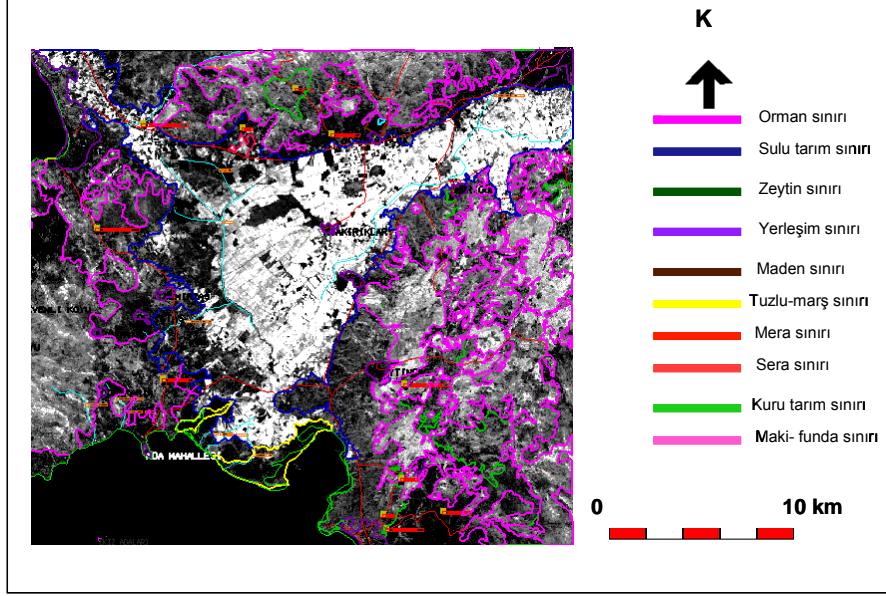
2003 yılı Landsat uydu görüntüleri ve bunların arazi kontrolleri bağlamında, CORINE sınıflandırma dizgesi temeline göre çalışma alanı sınırları içerisinde 5 ana grup; yapay- kültürel yüzeyler, tarımsal alanlar, orman ve yarı doğal alanlar, sulak alanlar, su yüzeyleri ve 10 alt grup; sürekli kentsel yapı, maden- çöplük ve altyapı tesisleri, işlenebilir alanlar, çok yıllık bitki örtüsü, mera, çok kültürel tarım alanları, ormanlar, funda ve otlaklar, kıyısulak alanlar, deniz sularına ilave olarak 13 ayrımlı seri bazında yeryüzü elemanı belirlenmiştir. Bu seriler güneyden kuzeye ve kuzeydoğu' ya doğru; deniz, tuzlu marşlar, sürekli kentsel yapı, sulama yapılan alanlar, sulama yapılmayan fakat işlenen alanlar, karmaşık ürün deseni, mera, zeytin alanları, fundalık ve çalılık araziler, koruluk alanlar, karışık orman, koniferler ile maden ocakları şeklinde saptandı (Şekil 2). Çalışma alanı içerisinde, CORINE sınıflandırma dizgesinde yer almayan bozuk orman alanları, karışık orman alanları serisine; sera alanı ise karmaşık ürün deseni serisine yerleştirildi.



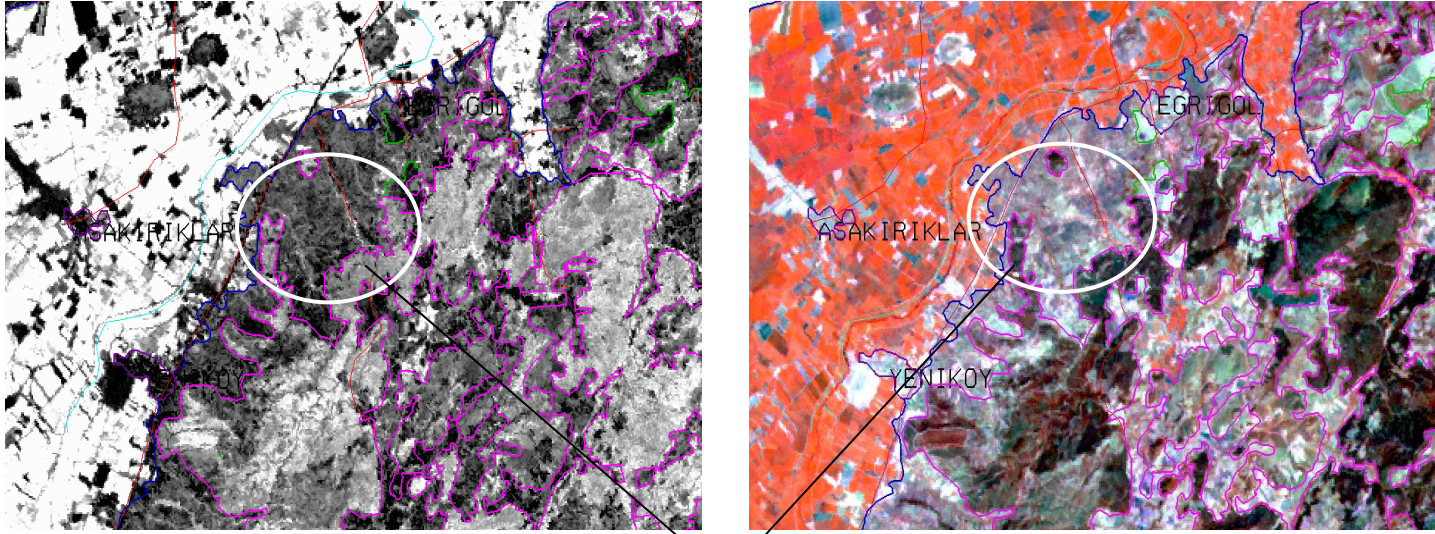
Şekil 2. Çalışma alanı serileri sınıflandırma haritası (2003 yılı Landsat 7 ETM, 453 band kombinasyonu)

Arazi çalışmaları ve bilgisayar ortamında yapılan sınıflandırma aşamalarında, yalnızca Landsat uydusu yaz görüntüsü yeterli olmamış, geleneksel yöntemde bitki yoğunluğunun ayrıntılı olarak belirlenemediği konumlarda, destekleyici bir yöntem olarak NDVI (Normalized Difference Vegetation Index) kullanılmıştır. Bir band aritmetik işlemi olan NDVI yönteminin temelinde, yalnızca bitki yansımalarının etkinleştirilip, diğer yansımaların elimine edilmesi işlemi söz konusudur ve bu amaçla Landsat 7 uydu görüntülerinde 3. ve 4. bantlar kullanılırken, benzer şekilde bu çalışmada toprağı örtme yüzdesi düşük olan zeytin, bozuk orman vb. sınıfların yansımalarının birbirinden ayırt edilebilmesinde de bu yöntem sağlıklı bir şekilde uygulanmıştır (Şekil 3).

Belirli bir alan için 453 band kombinasyonu görüntüsü ile NDVI görüntüsü karşılaştırıldığında ayrımlılık daha net olarak görülebilmektedir (Şekil 4)



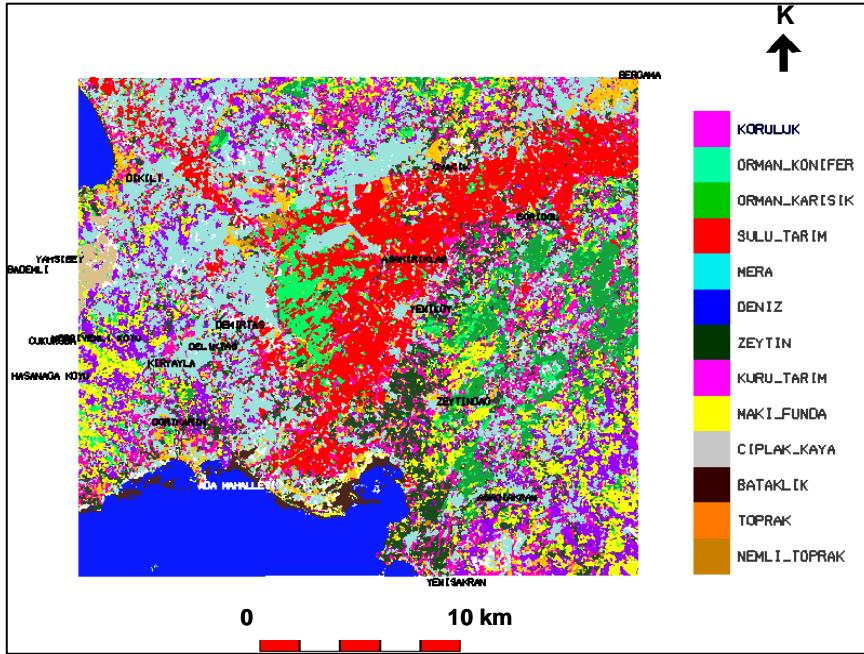
Şekil 3. Çalışma alanına ait 2003 yılı Landsat 7 ETM yaz görüntüsünün NDVI görüntüsü



Arazi çalışmaları ile zeytin olduğu doğrulanan bu alan Landsat 453 band kombinasyonunda boş toprak gibi görünürken, NDVI görüntüsünde bitki örtüsüne sahip olduğu açıkça ortaya konulmuştur.

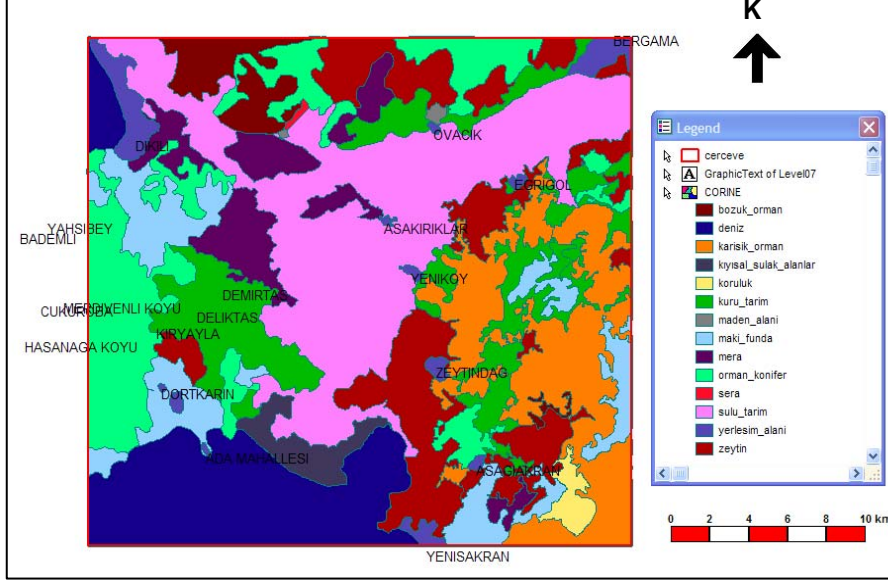
Şekil 4. Çalışma alanına ait Landsat 7 ETM uydu görüntüsü 453 band kombinasyonu ile NDVI görüntüsünün karşılaştırması

Çalışma alanına ait uydu görüntüsü üzerinde, ekran sayısallaştırması (screen digitize) yöntemiyle CORINE sınıflandırma kriterlerine göre sınıflandırma yapılmıştır. Ayrıca bu sınıflandırma sonuçlarını desteklemek için ek olarak kontrollü (supervised) sınıflandırma yöntemlerinden Para-ML (Parallelpipled ve Maximum Likelihood) uygulanmıştır. Bu sınıflandırmada çalışma alanı sınırları içerisinde bulunan seriler (koruluk, karışık orman, konifer, sulu tarım, kuru tarım, mera, deniz, zeytin, maki-funda vb) sınıf olarak tanımlanmıştır. Çalışma alanı kontrollü sınıflandırma haritası aşağıda verilmiştir (Şekil 5).



Şekil 5. Çalışma alanına ait kontrollü (supervised) sınıflandırma sonuç haritası

Yapılan çalışmalar sonucunda, çalışma alanı içeriğinde dağılım gösteren kimi alanlardan sulama yapılan alanlar 152.8 km^2 ve % 21.82, kuru tarım arazisi 73.05 km^2 ve % 10.43, mer'alar 30.64 km^2 ve %4.37, zeytinlikler 87.27 km^2 ve %12.46, karışık orman ve koniferler 80.95 km^2 ve %11.56, koniferler 81.97 km^2 ve %11.71, fundalık ve çalılık'lar 53.74 km^2 ve %7.67, örtü altı tarım-seralar 0.5 km^2 ve %0.07, maden alanları 0.9 km^2 ve %0.13 yerleşim alanları 16.62 km^2 ve %2.37 olarak saptanmıştır(Şekil 6).



Şekil 6.Çalışma alanı CORINE sınıflandırma dizgesi sonuç haritası

Sonuç ve Öneriler

Bu araştırmada, uzaktan algılama tekniği-uydu verileri ve coğrafi bilgi sistemi yazılımları kullanılarak aşağıdaki kimi bilgilere ulaşılmıştır.

1. Çalışma alanında sulu tarımın yapıldığı Bayat ovası ve çevresinde Landsat- 7 ETM ağustos ayı uydu görüntüsü üzerinde kontrollü sınıflandırma yapılmış ve bu sınıflandırmanın doğruluk oranı Para-ML sınıflandırma yöntemi ile belirlenmiştir.
2. Araziye doğrulukları kontrol edilen ve CORINE sınıflandırma dizgesi bağlamında tanımlanan seri sınırları, laboratuvar koşullarında Microstation yazılımında düzeltildikten sonra, “raster to raster” yapılarak Geomedia yazılımı yardımıyla ve ekran sayısallaştırılması yöntemiyle sınırları yeniden kontrol edilerek öznelik bilgileri oluşturulmuştur.
3. CORINE katmanı altında oluşturulan serilere ait öznelik bilgileri, daha sonra sorgulanarak sonuç haritaları üretilmiştir.
4. Yörede zeytin tarımı genelde %2–6 ve %6–12 lik eğim içeren alanlarda uyarlandığı Geomedia yazılımı ile yapılan sorgulamada ortaya konulmuştur.
5. Fundalık ve çalılıklar % 20–30 eğim içeren arazilerde dağılım gösterirler.

6. Karışık orman ve konifer serileri, eğimin % 12–30 ve daha yüksek olduğu alanlarda saptanmıştır.
7. Üretilen tematik haritalar bağlamında sulanan alanların % 0–2, kuru tarım % 2–6 eğimli alanlarda dağılım gösterirler.
8. Yukarıdaki sonuçlar doğrultusunda doğal ve kültürel kaynakların sağlıklı ve sürdürülebilir şekilde tasarımı ve kullanımı, bu kaynakların sistemli bir şekilde uzaktan algılama tekniği veya sayısal uydu verileri ile belirlenmesi, mevcut verilerin yorumlanması ve sonuçta da güncel modellerin oluşturulması ile mümkün olacağı yargısına varılmıştır.

Özet

Bu özgün çalışma bağlamında, Bakırçay deltası ve çevresinin doğal ve kültürel kaynak potansiyelinin uzaktan algılama tekniği-uydu görüntüleri kullanarak belirlenmesi ve bunların CORINE dizgesine göre sınıflandırılması amaçlanmıştır. Araştırmada 2003 yılı Landsat 7 ETM yaz ve kış uydu görüntüleri kullanılmış ve Landsat 453 (RGB) bant kombinasyonları oluşturularak, daha önceden hazırlanan sayısal altlık harita yardımıyla görüntü zenginleştirilmiştir. Uydu görüntüleri CORINE (Coordination of Information on Environment-Çevre Bilgilendirme Eşgüdümü) sınıflandırma dizgesi bağlamında, Bakırçay deltası ve çevresinin arazi örtüsü ayrımlı seriler içerisinde yerleştirilmiştir.

Çalışma alanı sınırları içerisinde CORINE sınıflandırma dizgesine göre 5 ana grup, 10 alt grup ve 13 ayrımlı seri belirlenmiş ve bu seriler sürekli kentsel yapı, sulama yapılan alanlar, sulama yapılmayan fakat işlenen alanlar, tuzlu marşlar, karmaşık ürün deseni, mera, zeytin alanları, fundalık ve çalılık araziler, koruluk alanlar, karışık ormanlar, koniferler, deniz ile maden tesisleri şeklinde belirlenmiştir. Araştırma alanında en fazla dağılım gösteren serilerin, toplam alanın %21,82'sini sulama yapılan tarımsal alanlar, %12,46'sını zeytinlikler, %11,81'ini Ege denizi, %11,71'ini koniferler ve %11,56'sının ise karışık orman alanları olduğu belirlenmiştir.

Anahtar Sözcükler: Uzaktan algılama (UA), Landsat, CORINE, Coğrafi Bilgi sistemi (CBS), Arazi kullanım şekli, Bakırçay.

Kaynaklar

- Altınbaş,Ü., Y.Kurucu, M.Bolca, 2001. Ege Bölgesi ve Çevresinin 2000 Yılına Ait Pamuk Ekili Alanları ve Ürün Rekoltesinin Uzaktan Algılama Tekniği -Uydu Verileri İle Saptanması Üzerine Araştırmalar. Ege Üniversitesi Bilimsel ve Teknik Araştırma Merkezi, Proje No: 2000/BİL/030.Bornova/İzmir.
- Altınbaş,Ü.,Y.Kurucu, M. Bolca, M.T. Esetlili, N.Özden, F.Özden, ve T.Türk,2003. Uzaktan Algılama ve Coğrafi Bilgi Sistemi Uygulamalı Temel Kursu Ders Notları. Ege Ün. Ziraat Fak. Toprak Böl. Bornova, 09–14.06.2003.
- Altınbaş,Ü., T.Türk, 2004. Avrupa Birliği (EU) Gündeminde Türkiye'nin Örtü Alanlarının CORINE Ölçütleri Bağlamında Belirlenmesi ve Haritalanması. Türkiye Toprak Kaynaklarının Etüdüleri ve Veri Tabanı Projesi Eğitim Programı. Menemen/İzmir.

Corine Land Cover-Technical Guide,1999.

http://etc.satellus.se/the_data/Technical_Guide/index.htm. Eriřim: Őubat 2006.

Tapiador,F.J., and J.L.Casanova,2003. Land Use Mapping Methodology Using Remote Sensing for the Regional Planning Directives in Segovia, Spain. Landscape and Urban Planning, USA.