

RİZE İLİNİN ARAZİ ÖRTÜSÜNDEKİ ZAMANSAL DEĞİŞİMİN (1976–2000) UZAKTAN ALGILAMA VE COĞRAFI BİLGİ SİSTEMİ İLE BELİRLENMESİ

S. Reis¹

¹Aksaray Üniversitesi, Jeodezi ve Fotogrametri Müh. Bölümü, Kartografya Anabilim Dalı, Aksaray, sreis@nigde.edu.tr

ÖZET

Arazi örtüsü ve kullanımındaki değişim, global ölçekte iklim, lokal ölçekte ise doğal afet ve sosyo-ekonomik yapıyı olumsuz yönde etkilemektedir. Rize ve yöresi Türkiye’de heyelan ve sellerin en çok yaşandığı coğrafi bir bölge olması nedeniyle arazi örtüsü değişiminin incelenmesi önem kazanmaktadır. Nitekim heyelan ve sellerin bölge genelinde can ve mal kayıplarına sebep olmasında arazi örtüsünde yaşanan kontrolsüz değişimin etkisi olmaktadır. Bu çalışmada, bölgede yaşanan arazi örtüsündeki 1976-2000 yılları arasındaki zamansal değişim uzaktan algılama ve Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) entegre edilerek araştırılmıştır. İki farklı zamandaki Landsat uydu görüntülerine ileri sınıflandırma tekniği uygulanarak, bölgedeki arazi örtüsü değişimi belirlenmiştir.

Anahtar Sözcükler: CBS, Uzaktan Algılama, Arazi örtüsü Kullanımı, Zamansal Değişim, Kontrollü Sınıflandırma

ABSTRACT

While land use/cover alterations affect negatively patterns of climate in global scale, they also affect patterns of natural hazard and social-economic dynamics in local scale. Since most of landslides and floods occur in Rize region in Turkey, studying land use/cover changes in this region is vital. It was seen that uncontrolled land use/cover changes caused an increase in landslides and floods that resulted in a rise in loss of human lives and property damage in the region. This study investigates the land use/cover changes between 1976-2000 years in Rize using remote sensing and Geographical Information Systems (GIS). The land use/cover changes are determined using post-classification technique with two Landsat images taken in different periods.

Keywords: GIS, Remote sensing, Land use\cover, Change Detection, Supervised Classification

1. GİRİŞ

Arazi örtüsü ve kullanımındaki değişim, doğal ya da insan etkisi ile meydana gelmektedir. Dünya nüfusu, ormanların yok olması, seller, yiyecek sıkıntısı, kontrolsüz yapılaşma başta olmak üzere bir çok tehlikenin etkisi altındadır. Bu sorunların bir çoğu arazi örtüsü ve kullanımı değişimleri ile doğrudan ilgilidir (Muttitanon ve Tripathi, 2005). Bir çok mesleki disiplin ve özellikle yerel ve ulusal yönetimler arazi örtüsü ve kullanımı ile ilgili konumsal verilere planlamaların sağlıklı bir biçimde yapılabilmesi amacıyla gereksinim duyarlar (William et all., 2001). Bu nedenle sürdürülebilir arazi kullanım planlamalarının yapılabilmesi için arazi örtüsü ve kullanımındaki değişimlerin analiz edilmesi çok önemlidir.

Uydu görüntüleri Dünya yüzeyindeki cisimlerin tanımlanmasında kullanılırlar. Geniş alanlarla ilgili bilgi toplama kapasiteleri olduğundan ve yeryüzeyine ait çoğu cisimleri belirlediğinden, yersel ölçü yöntemlerinden daha iyi sonuçlar vermektedir (Ulbricht ve Heckendorff, 1998). Landsat Multispectral Scanner (MSS) ve Thematic Mapper (TM) verisi, Landsat programının başlatıldığı 1972 yılından beri orman alanları ve tarım alanları başta olmak üzere arazi örtüsü belirleme çalışmalarından yaygın bir biçimde kullanılmaktadır. Landsat uydu görüntülerinin geniş bir arşive sahip olması, konumsal ve özellikle spektral çözünürlüklerinin yüksek olması tercih edilmelerin en önemli sebepleridir.

Arazi örtüsü ve kullanımındaki zamansal değişimin belirlenmesi için literatürde bir çok teknik geliştirilmiş (görüntü oranlama, bitki indeksi, anabilesenler dönüşümü, ileri sınıflandırma gibi) ve geniş çaplı uygulamaları yapılmıştır. Zamansal değişimin amacı, dijital uydu görüntüleri üzerinden iki veya daha fazla zamanda arazi örtüsü alanlarında meydana gelen değişimleri ayırt etmektir. Zamansal değişimin belirlenmesinde kullanılan uydu görüntüleri, konumdan, spektral yansımadan ve zamandan etkilenmektedir. Bu nedenle, çalışma bölgesine uygun olan yöntemin seçilmesi önemlidir (Muttitanon ve Tripathi, 2005).

Bu çalışma, şuana kadar uzaktan algılama çalışmasının yapılmadığı Rize ilinde gerçekleştirilmiştir. Rize ili zengin bitki örtüsüne sahip olmasına karşılık, topografyası oldukça eğimlidir. Ülkemiz açısından önemli tarım ürünlerinden biri olan çay alanlarının %65’i (yaklaşık 50.000 ha) bu ilde bulunmaktadır. Çay üreticilerinin Rize’deki sayısı ise

123.000 civarındadır (DPT, 2001). Rize’de 1917 yılından itibaren dikilmeye başlanan çay, günümüze kadar dikimi artarak devam etmiştir. Bu nedenle ildeki arazi örtüsü zamanla değişime uğramıştır. Rize ilinin 1970’teki nüfusu 315.700 iken, 2000 yılında 365.938 olmuştur (TUİK, 2006). Çalışmada Rize ili arazi örtüsündeki değişim, 1976 ve 2000 yılı Landsat uydu görüntülerinden yararlanarak belirlenmiştir. Uydu görüntülerinin sınıflandırılması için, 1973 ve 2002 yıllarına ait hava fotoğraflarından yararlanılmıştır.

2. VERİ KAYNAKLARI

Bu çalışmada Rize ilinin arazi örtüsünün belirlenmesi amacıyla Landsat MSS ve Landsat ETM+ uydu görüntüleri kullanılmıştır. Kullanılan Landsat MSS uydu görüntüsü 09.07.1976 ve Landsat ETM+ 10.07.2000 tarihli. Landsat 10.07.2000 tarihindeki görüntü NASA’nın internet sitesinden ücretsiz olarak elde edilmiştir. Landsat MSS uydu görüntüsü görünür, yakın ve orta kızıl ötesi bantlarda 79m ve Landsat ETM+ ise 30m çözünürlüklüdür. Her iki uydu görüntüsünün kapladığı çerçeve alanı 185x185 km’dir. Bu çalışma uydu görüntülerinden kesilen yaklaşık 75x30 km’lik bir alanda yapılmıştır. Uydu görüntülerinin kontrollü sınıflandırılması için gerekli olan eğitim alanları ise, 1973 ve 2002 yılında çekilmiş hava fotoğraflarından elde edilmiştir. Bu hava fotoğraflarından 1973’te çekilenler 1/25.000 ve 2002’de çekilenler ise 1/16.000 ölçeklidir. Landsat uydu görüntülerinin geometrik düzeltme işlemleri için 1/25.000 ölçekli Standart Topografik haritalardan yararlanılmıştır. Çalışmada uydu görüntülerinin işlenmesinde ERDAS 9.1 ve konumsal analizlerin yapılmasında ise ArcGIS 9.2 programları kullanılmıştır.

3. SINIFLANDIRMA METODOLOJİSİ

Bu çalışmada, Landsat uydu görüntüleri ile arazi örtüsü değişimi Tablo 1 ‘de verilen arazi örtüsü sınıflarına göre yapılmıştır. Tablo 1’de görüldüğü gibi toplam yedi arazi örtüsü sınıfının 1976 ve 2000 yılları için incelenmiştir. Rize ili ve yöresi zengin bitki örtüsü sınıflarından oluştuğundan, seçilen sınıflar ağırlıklı olarak vejetasyon alanlarından meydana gelmiştir. Sınıflandırma öncesi, bu alanlara ait eğitim alanlarının seçilebilmesini kolaylaştırmak amacıyla her iki görüntüye, kontrolsüz sınıflandırma ve görüntü zenginleştirme teknikleri uygulanmıştır. 1973 ve 2002 yılındaki hava fotoğrafları sayısallaştırılarak, arazi örtüsüne ait yedi sınıf için eğitim alanları belirlenmiştir.

Arazi örtüsü	Tanımlama
Mera	Kıraç arazilerde kısa boylu bitkilerden oluşan alanlar
Açık toprak	Üzerinde vejetasyon örtüsü olmayan topraklar, taş ocakları, taşlık alanlar
Su	Deniz, nehir, göl
Kent	Bina, endüstriyel ve ticari merkezler, ulaşım hatları, yerleşim yerleri
Tarım	Çay, küçük mısır tarlaları, küçük meyvelikler
İğne yapraklı	Yaprak dökmeyen ağaçlar (ladın, sarıçam gibi)
Geniş yapraklı	Yaprağı dökülen ağaçlar (kızılağaç, ıhlamur, kestane gibi),

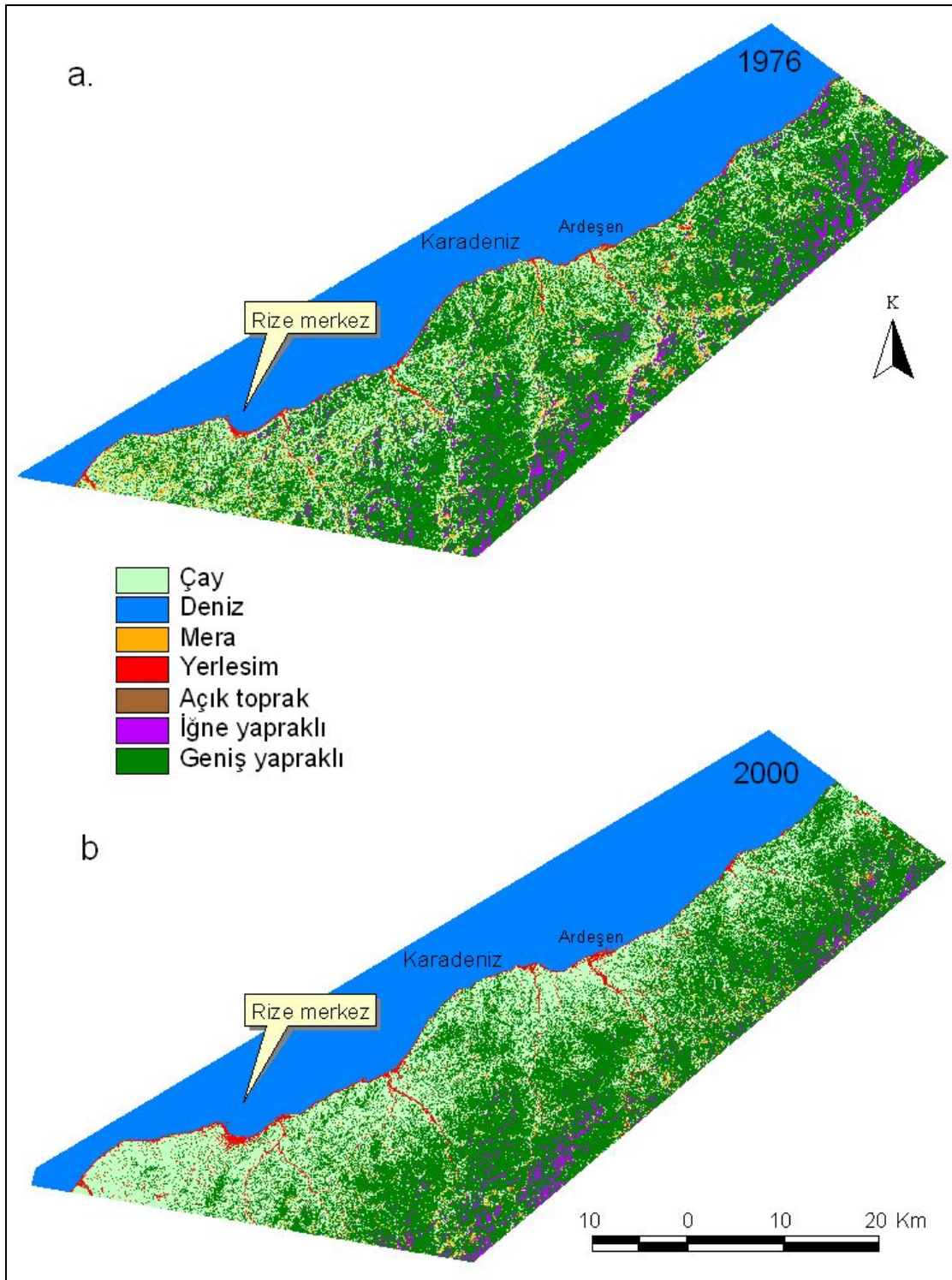
Tablo 1: Arazi örtüsü cinsleri ve tanımlanması

Uydu görüntülerinden zamansal değişimin belirlenmesi için kullanılan en yaygın tekniklerden birisi ileri sınıflandırma (post classification) yöntemidir. Farklı iki tarihli uydu görüntüsü kontrollü sınıflandırma yöntemine göre sınıflandırılarak arazi örtüsü değişimi belirlenir. Bu yöntemle arazi örtüsü sınıflarının, hangi sınıftan hangi sınıfa dönüştüğü anlaşılabilir (Güler vd., 2006). Bu çalışmada da ileri sınıflandırma tekniği kullanılarak arazi örtüsü değişimi analiz edilmiştir. Bu amaçla Landsat MSS 1976 ve Landsat ETM+ 2000 tarihli uydu görüntüleri kontrollü sınıflandırma yöntemlerinden Maximum likelihood algoritmasına göre sınıflandırılmıştır. Her iki görüntü bağımsız olarak sınıflandırılarak arazi örtüsü haritaları elde edilmiştir.

4. RİZE İLİ ARAZİ ÖRTÜSÜ DEĞİŞİMİ

Kontrollü Sınıflandırma yöntemi ile 9 Temmuz 1976 Landsat MSS ve 10 Temmuz 2000 Landsat ETM+ görüntülerindeki 1,2,3,4,5 ve 7 bandlar kullanılarak Maximum Likelihood algoritması ile arazi örtüsü belirlenmiştir.

Şekil 1’de sınıflandırma sonuçları harita üzerinde gösterilmiştir. Tablo 1’ de ise 1976 ve 2000 yıllarına ait arazi örtüsü sınıflarının alan ve yüzde değerleri verilmiştir.



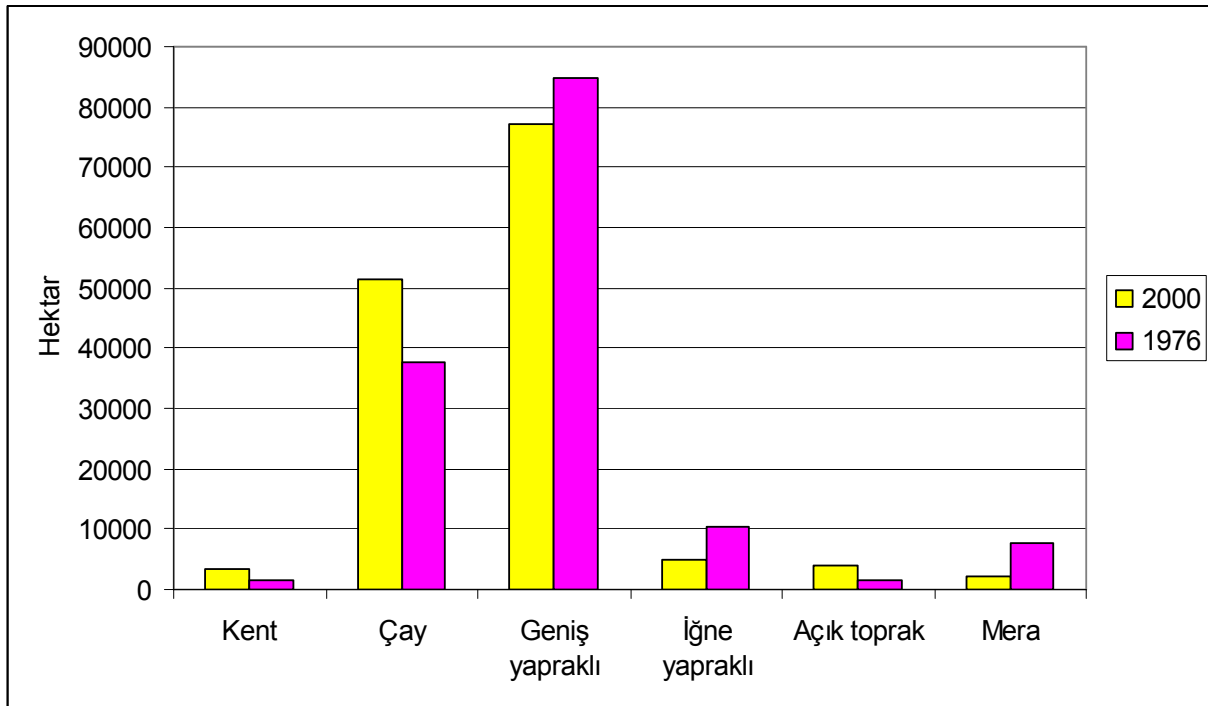
Şekil 1: Rize ili 1976 ve 2000 yıllarına ait arazi örtüsü haritası, a) 1976 yılı, b)2000 yılı

Arazi örtüsü sınıflarındaki değişimi Şekil 2 ve Tablo 1 deki alan ve yüzde değerlerinden ortaya çıkarabiliriz. Şekil 2 ve Tablo 1’e göre Rize ili ve çevresindeki en önemli değişim çay alanlarında yaşanmıştır. Buna göre 1976 yılında 37.799 ha olan çay alanları 2000 yılına kadar 13.640 ha artarak 51.439 ha yükselmiştir. Böylece çay alanları 24 yıllık süreçte çalışma alanı sınırlarına göre yüzde % 9,6 oranında artmıştır. Benzer şekilde kentsel alanlar da 1976 yılında 1.592 ha iken, 1.845 ha artarak 3.438 ha olmuştur. Artış gösteren diğer bir sınıf ise açık topraklardır. Bu alanlarda, 1.448 ha’dan 3.909 ha’a çıkmıştır. Artış gösteren bu arazi sınıflarına karşılık geniş yapraklı, iğne yapraklı

ve mera sınıflarında azalma olmuştur. 1976 yılında 84.755 olan geniş yapraklı ağaçlar, 2000 yılında 7.480 ha azalarak 77.275 ha'a düşmüştür. İğne yapraklı ağaçlarda 10.351 ha'dan 4.985 ha'a düşmüştür. Yine mera sınıfı 7.677 ha'dan 5.620 ha azalarak 2.057 ha düşen bir diğer arazi örtüsü sınıfıdır.

Arazi örtüsü	1976 alanlar (ha)	Yüzde (%)	2000 alanlar (ha)	Yüzde (%)	Değişim
Kent	1.592	1,1	3.438	2,4	1.845
Çay	37.799	26,3	51.439	35,9	13.640
Geniş yapraklı	84.755	59,0	77.275	54,0	-7.480
İğne yapraklı	10.351	7,2	4.985	3,5	-5.366
Açık toprak	1.448	1,0	3.909	2,7	2.461
Mera	7.677	5,3	2.057	1,4	-5.620
Toplam	143.622	100	143.103	100	

Tablo 2: 1976 ve 2000 yıllarına ait arazi örtüsü alanları ve yüzde miktarları



Şekil 2: 1976–2000 yıllarına göre arazi örtüsü miktarları

Rize ilindeki arazi örtüsü değişimi genel olarak değerlendirildiğinde, artan ve azalan sınıfların insanların ihtiyaçları doğrultusunda şekillendiği görülür. Nitekim nüfus ve ekonomik ihtiyaçlar arttıkça, yapılaşma ve tarım alanlarının artması beklenen bir durumdur. Rize ilinde de kentsel alanlar, çay ve açık toprak sınıflarındaki artış bu açıdan değerlendirilebilir. Özellikle, çay bitkisindeki artış Rize ve yöresinin bu tarım ürününe olan bağımlılığından kaynaklanmaktadır. 1970 ve 1980'li yıllarda çay'a yapılan devlet teşvikleri, diğer arazi örtüsü sınıflarının yerine çay dikilmesine sebep olmuştur. Sahile yakın ve yerleşim yerleri çevresinden başlanarak, iç kesimlere doğru çay alanları zamanla artarak geniş yapraklı, iğne yapraklı ve mera özelliğindeki sınıfların azalmasına neden olmuştur. Bölgedeki nüfus artışına paralel olarak yerleşim yerleri de artmıştır. Özellikle konut, sanayi, endüstri ve yollar kentsel alanların artmasında önemli etken olmuştur.

Şekil 1 incelendiğinde Rize ili ve yöresinde arazi örtüsü yapısında gözle görülür bir değişimin olduğu hemen fark edilebiliyor. Özellikle Rize ili merkez ilçe, Der pazarı ve İyidere başta olmak üzere sahile yakın yerlerde önemli derecede artışın olduğu görülmektedir. İç kesimlere doğru gidildikçe, rakımı yüksek yerlerde ve orman ile komşu bölgelerde 1976 yılında çay olan alanlardan bazı bölgelerde, 2000 yılında azalmalar olmuştur. Bunun nedeni olarak özellikle Rize ilinin rakımı yüksek kırsal kesiminden büyük şehirlere yaşanan göç olgusu nedeniyle, çay alanlarının kendiliğinden ormana dönüştüğü görülmüştür.

5. SONUÇ

İnsan ihtiyaçlarının her geçen gün artması, yaşadığı yeryüzünün değişimine sebep olmaktadır. Başta konut ve yiyecek olmak üzere birçok ihtiyaç, insanların yaşadığı ortamı kontrolsüz bir şekilde tahrip etmesine neden olmaktadır. Bu nedenle arazi örtüsü ve kullanımında zamanla oldukça fazla miktarda değişim meydana gelmektedir. Bu değişimlerin belirlenebilmesi ve izlenebilmesinde uzaktan algılama tekniğinin önemini ortaya çıkarmaktadır. Uzaktan algılama verilerinin CBS’ de analiz edilmesi ile de, çevre yönetimi için gerekli olan planlamaların yapılmasını kolaylaştırmaktadır.

Bu çalışmada, 1976–2000 yılları arasında Rize ili ve çevresinde meydana gelen arazi örtüsü ve arazi kullanımı değişimi, Landsat uydu görüntülerine ileri sınıflandırma tekniği uygulanarak belirlenmiştir. Uzaktan algılama ve Coğrafi Bilgi Sistemlerinin kullanılmasıyla, bu 24 yıllık süreçteki arazi örtüsü değişimi analiz edilmiştir. Çalışma bölgesindeki arazi örtüsü sınıflarının bu süreçte oldukça fazla değişim gösterdiği belirlenmiştir. En önemli değişim çay alanlarında meydana gelmiş ve ormanlar başta olmak üzere mera alanlarının azalmasına sebep olmuştur. Son yıllarda Rize ilinde yaşanan doğal felaketler ile orman alanlarında meydana gelen azalma arasında bir ilişkinin olup olmadığı kapsamlı bir şekilde araştırma konusudur.

TEŞEKKÜR

Yazar “Rize İline (TR904) Ait Heyelan Risk Bölgeleri ve Uygun Yerleşim Alanlarının Coğrafi Bilgi Teknolojileri İle Belirlenmesi” projesini destekleyen TÜBİTAK’a (proje no:106Y018) katkılarından dolayı teşekkür ederler.

KAYNAKLAR

TÜİK, 2006, Türkiye İstatistik Kurumu, http://www.tuik.gov.tr/PreTablo.do?tb_id=39&tbadi=Nüfus%20İstatistikleri%20ve%20Projeksiyonlar&ust_id=11, 22 Mayıs 2007.

DPT, 2001, Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı, gıda sanayi özel ihtisas raporu çay sanayii alt komisyon Raporu (2001-2005).

Güler, M., Yomralıoğlu, T. ve Reis, S., 2006, *Analysis of Land Use/Cover Changes with Using Remote Sensing and GIS in Samsun Turkey*, Environmental Monitoring and Assessment, vol. 1127, numbers 1-3, pp. 155-167, April 2007.

Muttitanon W. and Tripathi N. K., 2005, *Land use/land cover changes in the coastal zone of Ban Don Bay, Thailand using Landsat 5 TM data*, 2005, International Journal of Remote Sensing, sayı: 26, No: 11, sayfa: 2311–2323.

Ulbricht K.A. and Heckendorf W.D., 1998, *Satellite images for recognition of landscape and land use changes*, ISPRS Journal of Photogrammetry & Remote Sensing, Sayı: 53, sayfa:235-243

William I. S., Micheal S. R. and Philip R. C., 2001, *Monitoring land cover changes: An expert system approach to land cover classification of semiarid to arid urban centers*, Remote Sensing of Environment, Sayı:77, sayfa:173-185.