

# LANDSAT ETM+ KULLANILARAK TRABZON İLİ ARAZİ KULLANIM HARİTASININ ELDE EDİLMESİ

Selçuk REİS<sup>1</sup> ve Tahsin YOMRALIOĞLU<sup>2</sup>

Karadeniz Teknik Üniversitesi  
Jeodezi ve Fotogrametri Mühendisliği Bölümü, Trabzon  
www.gislab.ktu.edu.tr

**ÖZET :** Arazi kullanımı doğal çevre ve insanoğlunun, sosyal ve ekonomik aktivitelerinin üzerinde büyük etkisi bulunan ana faktörlerden birisidir. Çok zamanlı, farklı çözünürlüklü değişik ölçeklerde arazi kullanımı verileri, doğal kaynak ve çevrenin yönetimi, farklı disiplinlerin bir arada çalışması gibi bilimsel araştırmalar için çok kullanışlıdır. Ayrıca bu tip haritalar, tarım envanterlerinin ortaya çıkarılması, ulusal planlamalar için önemli bir altlıktır. Özellikle ülkemizin büyük oranda tarım ihracatı yapması, arazi kullanım haritalarının planlama aşamalarındaki önemini artırmaktadır. Çalışmada kullanılan Landsat ETM+ görüntüsü geniş alanlarda daha iyi spektral ve konumsal çözünürlüklü veri ile doğal kaynakların tespiti ve yer yüzeyini izleme de önemli rol oynamaktadır. Yapılan bu çalışmada, Trabzon ili ve çevresinin 2000 yılına ait Landsat ETM+ görüntüsü ile arazi kullanım haritası oluşturulmuştur. ARC/INFO ve ArcView kullanılarak bölge ve ülkemiz tarım ekonomisi için önem taşıyan fındık bitkisi rekolte tahminleri ve ekilebilir potansiyel fındık alanları tespit edilmiştir.

## 1. GİRİŞ

Çevre ile ilgili kararların alınabilmesi, çevreyi etkileyen unsurların belirlenmesi için öncelikle söz konusu çevrenin doğal yapısı gerçeğe uygun olarak modellenmeli ve konumsal analizler ile çevresel değişimlere ait iyileştirici ve önlem alıcı kararlar alınmalıdır. Bilhassa uzaktan algılama ile sağlanan uydu görüntüleri, çok geniş alanlara ilişkin arazi yapısı hakkında önemli bilgiler içerdiğinden, çevreye yönelik planlamalar daha dinamik olarak gerçekleştirilmektedir (Yomralıoğlu, 2000).

Landsat görüntülerinin en yaygın kullanıldığı alanlardan biri arazi kullanım haritalarının oluşturulmasıdır (Woodcock, 2001). Bu uydunun spektral band çeşitliliği, arazi örtüsü türlerinin ayırt edilmesinde çok etkilidir. Trabzon gibi karmaşık bitki örtüsüne sahip bir yörede, arazi kullanım haritalarının üretilmesi için Landsat uydusunun bu çeşitliliğinden yararlanılmıştır. Trabzon yöresi orman kaynakları bakımından zengin ve tarım ürünleri açısından da fındık ve çay bitkilerine bağımlıdır. Türkiye'nin fındık üretiminde dünya piyasalarını %72 ile elinde bulundurması bu ürünün ülkemiz açısından önemini ortaya koymaktadır (Fiskobirlik). Avrupa topluluğuna entegrasyon süreci içerisinde tarım ürünlerinin topluluk standartlarına uyumunu gerektirmektedir. Buda ürünün üretim miktarından verim ve kalite aşamasına kadar olan tüm oluşum süreçlerini kapsamaktadır. Özellikle ülkemizde fındık üretiminin (570.000 ton) fazla olması bu ürünün belli alanlarda kısıtlanmasını gerektirmiştir. 1989 yılında çıkan fındık dikim esaslarının belirlenmesine dair yönetmeliğin, 2002 yılında tekrar düzenlenerek yürürlüğe girmiştir. Bu nedenle mevcut fındık alanları ile potansiyel fındık alanlarının (PFA) tespit edilerek, sökülmesi gereken fındık bahçelerinin belirlenmesi gerekmektedir (Resmi Gazete, 24637sayı, 2002).

## 2. ARAZİ KULLANIM HARİTASININ OLUŞTURULMASI

Veri toplama genellikle pahalı bir işlemdir. Özellikle zamana bağlı olarak değişen verilerin konumsal ve zamansal geçerliliği sınırlıdır. Arazi yönetiminin çok hızlı bir şekilde değişiklik göstermesi, arazi kullanıcılarının aktivitelerinden ve üretiminden kaynaklanmaktadır. Bunun için çok geniş hacimde veri toplanmalı, sonuçta önemli bir emek harcanmak zorundadır. Bunun yanında arazi yönetimi

<sup>1</sup> KTÜ- Coğrafi Bilgi Sistemleri Ar-Ge Lab., (Arş.Gör.), sreis@ktu.edu.tr

<sup>2</sup> KTÜ- Coğrafi Bilgi Sistemleri Ar-Ge Lab., (Prof. Dr.), tahsin@ktu.edu.tr

çalışmalarında konumsal bilgiye (harita formunda) sürekli gereksinim duyulur. Bu açıdan bakıldığında, geniş alanlardan sürekli olarak veri sağlayan uydu görüntüleri, arazi kullanım karakteristiklerinin ortaya çıkarılmasında çok etkili olduğu anlaşılmaktadır (Bronsveld,1994).

Arazi kullanım haritaları geniş kullanım alanları ile farklı disiplinlere hizmet etmektedir. Bu tür haritalar, plancılara arazi planlama çalışmalarında ve yerleşime uygun yerlerin tespitinde, ormancılara orman envanterinin çıkarılmasında, orman sağlığının izlenmesi ve yaban hayatı koruma, jeologlara heyelan ve erozyon alanlarının belirlenmesi gibi bir çok disipline ihtiyaçları olan bilgiyi sağlar. Bu haritaların dijital formda olması, diğer dijital formda olan toprak, hidroloji ve topografya gibi haritalarla beraber CBS içinde kullanılmalarına olanak sağlar. CBS en uygun arazi kullanımı yöntemlerini arazi plancılarının karar vermesinde yardımcı olan modellerin oluşturulmasını sağlayan analitik gücü yüksek bir araçtır (Szymanski, 1998). Coğrafi Bilgi Sistemlerinin konumsal analiz özellikleri, önceleri elde edilemeyen daha doğru ve güncel bilgi ile yeni bilgiler üretme, bu bilgilerle daha derin anlam kabiliyeti kazanma, en iyi seçimi yapma veya gelecek için düzen hazırlamaya yardımcı olur (Mitchell, 1999).

### **3. YÖNTEM VE MATERYAL**

Bu çalışmada 19 Eylül 2000 tarihli Landsat ETM+ uydu görüntüsü kullanılmıştır. Çalışma alanı olarak seçilen Trabzon idari sınırları, tam görüntüden kesilerek alınmıştır ve 466 bin ha'lık alanı kapsamaktadır. Uydu görüntüsü, 1/25.000 ölçekli topoğrafik haritalardan yararlanarak geometrik olarak düzeltilmiş ve 3°'lik UTM koordinat sistemine dönüştürülmüştür.

Arazi kullanım sınıflarının elde edilmesi amacıyla, Landsat ETM+ görüntüsüne öncelikle kontrolsüz sınıflandırma uygulanmıştır. Trabzon yöresi zengin bitki örtüsüne sahip ancak parçalı tarım arazileri ve karmaşık topoğrafik yapısı nedeniyle kontrolsüz sınıflama sonucu sınıflar arası ayırt edici bir farklılık gözlenememiştir.

Görüntü zenginleştirme teknikleri ile araziden görsel yorumlama imkanı artırılmıştır. İlk olarak false color görüntüler oluşturulmuştur. Daha sonra vejetasyon tiplerinin ayırımında etkili olan kırmızı ve yakın infrared bandlardan oluşan oranlamalar kullanılmıştır. Landsat ETM+ görüntüsünün 3. ve 4. bandları bu amaçla kullanılmaktadır. Bunun yanında oran görüntüleri kullanılarak elde edilen üçer adet bandlar ile color komposit görüntüler elde edilerek yorumlama gücü artırılmıştır. Çalışmada elde edilen 17, 14, 15 (RGB) oran görüntülerinin renkli bileşimleri buna örnek olarak verilebilir. Bu oran görüntüsü özellikle, iğne yapraklı, geniş yapraklı, mera ve su sınıflarının birbirinden ayırımında etkili olmuştur.

Arazi kullanım sınıflarının tespitine yönelik çalışmanın yapılabilmesi amacıyla yersel ölçüler yapılmıştır. Bu amaçla 10 sınıf tespit edilerek arazi üzerinden El GPS aleti ile konumları belirlenmiştir ve görüntü üzerine işlenmiştir. Görüntü üzerine işlenen bu eğitim alanları yardımı ile sınıfların karakteristik özelliklerinin araştırılması yapılmıştır. Bitki örtüsünün ayrılmasında en iyi sonucu 4. ve 5. bantların verdiği yapılan spektral analiz sonucu ortaya çıkmıştır.

Landsat ETM+ uydu görüntüsünün kontrollü sınıflandırmaya tabi tutulması ile elde edilen sonuçlar araziden test alanları olarak alınan verilerle karşılaştırılmıştır. Uygulanan kontrollü sınıflandırma sonucunda sınıflandırmanın toplam doğruluk yüzdesi 84.68 ve Kappa %0.829 olarak elde edilmiştir.

#### **Arazi Kullanım Sınıfları ve Fındık Alanlarının Analizi**

Landsat ETM+ uydu görüntüsünden elde edilen arazi sınıf verileri, ArcView ortamında grid formatında açılarak her bir sınıf ayrı ayrı renklendirilmiştir (Şekil 1). Yine Arcview raster formatındaki veriler, vektör formatına dönüştürülmüştür. Arc\Info yazılımında topolojik veri yapıları oluşturulan arazi sınıf haritasının alan büyüklükleri elde edilerek Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1. Arazi Sınıfları ve Alansal Büyüklükleri

	Arazi Türü	ALAN(ha)	ORAN
1	GENİŞ YAPRAKLI	176.171	%37,80
2	MERA	86.313	%18,52
3	TARIM	79.446	%17,05
4	FINDIK	71.298	%15,30
5	KARIŞIK I_G	23.953	%5,14
6	İĞNE YAPRAKLI	10.698	%2,30
7	KAYALIK	6.037	%1,30
8	ÇAY	5.038	%1,08
9	YERLEŞİM	4.605	%0,99
10	BULUT	2.489	%0,53
11	GÖL	15	%0,00
	<b>TOPLAM</b>	<b>466.063</b>	<b>%100,00</b>

Trabzon ili arazi kullanım sınıfları, kontrollü sınıflandırma ve görüntü zenginleştirme çalışmalarının işlenmesi sonucu 11 sınıf altında toplanmıştır. Trabzon ili arazi kullanım sınıfları içerisinde en fazla alan kaplayan %37.80 ile geniş yapraklı sınıftır. Bu sınıf içerisine kayın, gürgen, kestane vb. yapraklı ağaç cinsleri dahil edilmiştir. Tarım arazileri sınıfı mısır, tütün, fasulye başta olmak üzere bölgede yetişen tüm tarım sınıflarını kapsamaktadır. Tarım arazileri topoğrafyanın da etkisi ile çok küçük parçalar halinde araziye dağılmış olması ve kullanılan uydu görüntüsünün çözünürlüğü de dikkate alınarak tek sınıf altında birleştirilmiştir. Trabzon idari sınırları içerisindeki çay alanları 5.000 ha gibi düşük bir değerde belirlenmesinin nedeni bu alanların Geniş yapraklı ağaçlarla karışmasından kaynaklanmaktadır. Bunun da en büyük nedeni, tek bir tarihte alınan görüntü ile çalışma zorunluluğu olmasıdır. Farklı tarihlerdeki, özellikle geniş yapraklı ağaçların yaprak döküm tarihlerinden alınan görüntülerle çalışılması durumunda çay alanlarının daha iyi ayırt edilmesini sağlayacaktır.

### Potansiyel Fındık Alanlarının Tespiti

Fındık ülkemizin tarım ürünleri arasında en önemli gelir kaynaklarından birisidir. Dünya piyasalarında da %72'lik üretim miktarı ile birinci sıradayız. Ülkemizde yıllık üretilen fındık bitkisindeki artışa karşılık pazarlama alanında paralel bir gelişme olmamaktadır. Bu nedenle fındık bitkisinden daha verimli bir şekilde yararlanmak amacıyla 1983 yılında çıkarılan "2844 Sayılı Fındık Üretim Planlanması ve Dikim Alanlarının Belirlenmesi Hakkında Kanun" ve bu kanuna göre yönetmelikler belirlenmiştir. Son olarak Ocak 2002 çıkarılan yönetmelikle fındık alanlarının belirlenmesi tekrar düzenlenmiştir. Bu yönetmeliğe göre fındık üretimi;

- Rakımı en çok 750 metreye kadar olan yüksekliklerde,
- Meyili en az %6 dan daha fazla eğimli 3 üncü sınıf tarım arazilerinde,
- Arazi kullanma kabiliyeti sınıfı 4 üncü sınıf ve daha yukarı sınıflardaki arazilerde yapılır

(Resmi Gazete, 24637sayı, 2002).

Bu yönetmelik esaslarına göre fındık üretim alanlarının belirlenerek, üretim yapılmayacak alanlarda fındık sökümü yapılarak alternatif ürün yetiştirilmesi teşvik edilecektir. Bu amaçla, Trabzon ili için potansiyel fındık alanlarının tespiti yapılmıştır. Potansiyel fındık alanlarının belirlenmesinde, Landsat ETM+ görüntüsünden elde edilen arazi örtüsü haritası, 1/100.000 ölçekli topoğrafik haritasından elde edilen eğim haritası ile yükseklik haritası kullanılmıştır.

ARC/INFO 8.02 yazılımı ile gerçekleştirilen analiz işlemleri sonucu Trabzon ili için potansiyel fındık alanları 60.000 ha bulunmuştur. Landsat ETM+ görüntüsünden elde edilen fındık alanları (70.000 ha), potansiyel fındık alanları ile karşılaştırılırsa 10.000 ha'lık bir fazlalığın Trabzon ilinde mevcut olduğu görülmektedir. Şekil 2'de mevcut fındık alanları ile PFA verilmiştir.

#### 4. SONUÇ

Bu çalışmada Trabzon ili için Landsat ETM+ görüntüsü ile arazi kullanım haritasının elde edilebilirliği incelenmiştir. Karmaşık topoğrafik ve bitki örtüsü ile dağınık tarım alanlarına sahip bu yörede bilgi toplamanın oldukça zor olduğu görülmüştür. Landsat uydu görüntüsünün 30 m spektral çözünürlüğünün bu bölgedeki karmaşık yapıda bulunan orman sınıflarının ayırımını olumsuz yönde etkilediği belirlenmiştir. Ayrıca tek bir tarihe ait görüntünün kullanılması ile çay-geniş yapraklı gibi bazı sınıfların tam olarak ayrılamadığı tespit edilmiştir. Bu nedenle arazi kullanımında temel sınıfların ayırımına gidilerek, bu sınıfların doğruluk değerleri artırılmıştır.

Türkiye gibi doğal kaynak yönünden zengin olan ve gelişmekte olan ülkeler, ekonomilerini güçlendirmek amacıyla bu zengin potansiyellerini ortaya çıkararak, planlama çalışmalarına yön vermek durumundadır. Avrupa Topluluğuna girme sürecinde olan ülkemizde arazi kullanım bilgilerini en kısa zamanda ve doğru olarak elde ederek bilgi bankasını oluşturmak zorundadır. Trabzon yöresinin arazi kullanım haritasının oluşturulması, yörede yetiştirilen fındık ve çay bitkilerinin böyle bir bilgi bankasında değerlendirilerek gelecek için yatırım süreçlerini verimli bir şekilde planlamak mümkün olabilecektir.

#### 5. KAYNAKLAR

[Bronsveld, K., Chutirattanapan, S., vd., 1994], The use of local knowlwdge in land use/land cover mapping from satellite images, ITC journal, vol.4, 349-358.

[Fiskobirlik], [www.fiskobirlik.org.tr](http://www.fiskobirlik.org.tr)

[Mitchell, A., 1999], GIS ANALYSIS, ESRI, California, Volume 1.

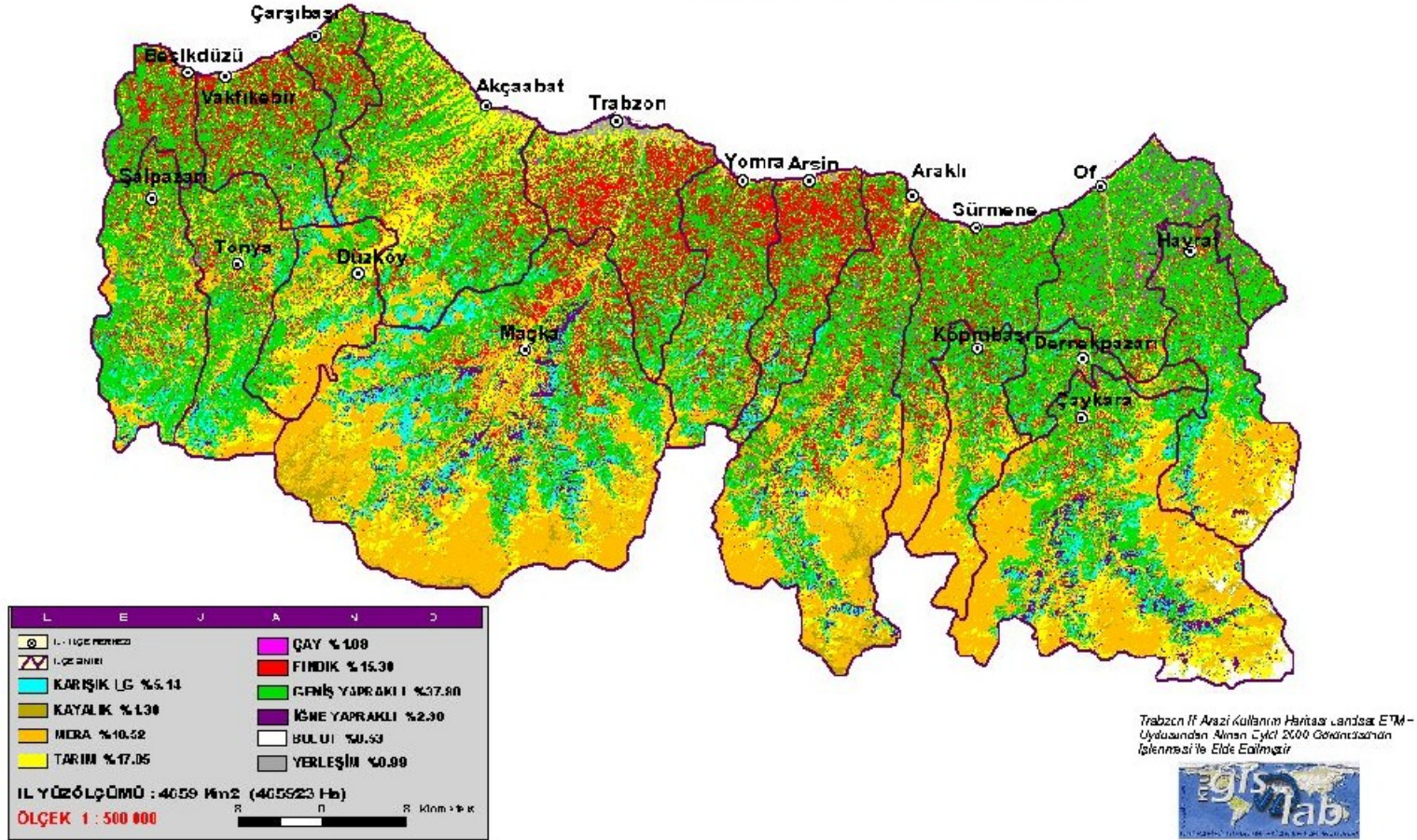
[Szymanski, D., 1998], A strategy to improve forest cover classification Accuracy in New York using Landsat and Ancillary data, Master Tezi, University of New York.

[T.C. Resmi Gazete, 2002], Fındık Üretiminin planlanması ve Dikim Alanlarının Belirlenmesi ile Fındık Yerine Alternatif Ürün Yetiştirmeyi Tercih Eden Üreticilerin Desteklenmesine Dair Esas ve Üsüller Hakkında Yönetmeliğin değiştirilmesi(24637).

[Woodcock, C. E., Macomber, S. A., vd., 2001], Monitoring large areas for forest change using landsat: Generalization across space, time and Landsat Sensors, Curtis E. Woodcock, RS of Environmental, Remote Sensin of Environment, vol.78, 194-203.

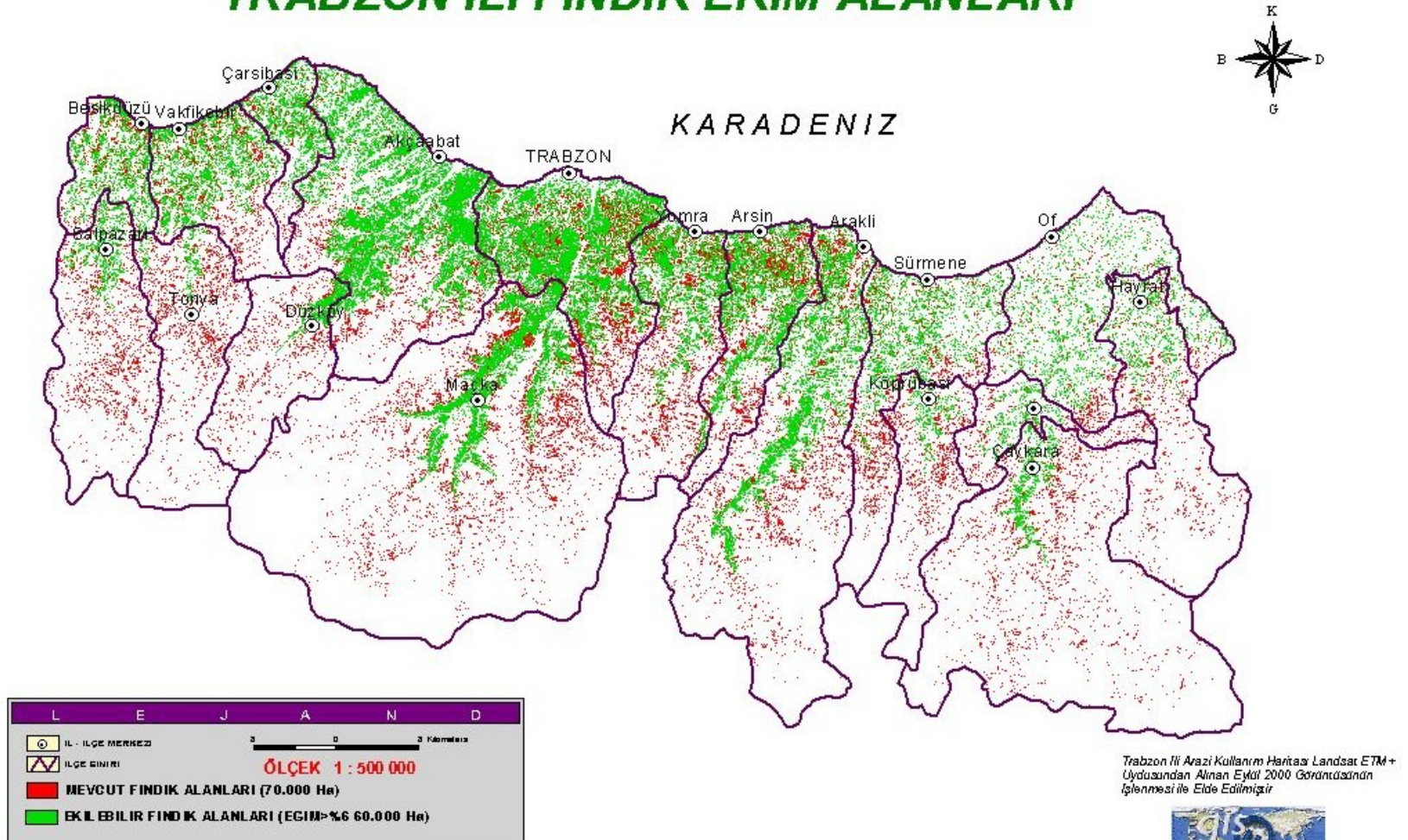
[Yomralıoğlu, T., 2000], Coğrafi Bilgi Sistemleri Temel Kavramlar ve Uygulamaları, Seçil Ofset, İstanbul.

## TRABZON İLİ ARAZI KULLANIM HARİTASI



Şekil 1. Trabzon İli Arazî Kullanım Haritası

# TRABZON İLİ FINDIK EKİM ALANLARI



Şekil 2. Mevcut Fındık ve Potansiyel Fındık Alanları



This document was created with Win2PDF available at <http://www.daneprairie.com>.  
The unregistered version of Win2PDF is for evaluation or non-commercial use only.