

# SAYISAL UYDU VERİLERİ YARDIMI İLE DATÇA VE BOZBURUN YARIMADALARI ALAN KULLANIM HARİTASININ OLUŞTURULMASI

Ural DİNÇ, Güngör UZUN, İlhami YEGİNGİL,  
Muzaffer YÜCEL, Tuluhan YILMAZ, Berrin SIREL,  
Mustafa KANDIRMAZ

Çukurova Üniversitesi Ziraat, Fen-Edebiyat Fakülteleri ADANA

## ÖZET

Uzaktan algılama yöntemi yardımıyla Türkiye'de ekolojik planlama ve optimal alan kullanımlarının belirlenmesinde yapılan ilk çalışma, Çevre Bakanlığı Özel Çevre Koruma Kurumu Başkanlığı tarafından desteklenen ve Çukurova Üniversitesince yapılan "Datça ve Bozburun Yarımadalarının Aktüel Durumunun Tesbiti, Ekolojik Peyzaj ve Optimal Alan Kullanım Planının Belirlenmesi" konulu araştırma projesidir.

Bu amaçla SPOT -XS Temmuz 1992 CCT'leri temin edilerek, veriler Ç.Ü. Uzaktan Algılama Merkezi'nde diske aktarılmış ve öncelikle Micro Vax-II Gemstone sisteminde X1(Yeşil), X2 (Kırmızı) ve X3 (IR) bantları bir arada kullanılarak görüntü zenginleştirme (Auto Linear) işlemi gerçekleştirilmiştir.

## 1. GİRİŞ

Datça (Reşadiye) Yarımadası, doğu-batı yönünde yer alan 459 km<sup>2</sup> genişliğinde Muğla ili'nin ince uzun bir uzantısıdır. Güneybatıya doğru uzanan Bozburun Yarımadası ise, Ege Bölgesinin güney ucunu oluşturmaktadır. Araştırma alanı bu konumu ile gerek coğrafik yönden, gerekse doğal potansiyel ve biyolojik çeşitlilik yönünden oldukça zengin bir yapıya sahip bulunmaktadır.

Datça ve Bozburun Yarımadalarında kıyılar girintili çıkıntılı bir yapıya sahiptir. Çökmeler sonucu, akarsuların açtığı vadiler deniz suyu ile dolmuş ana ve yan vadiler, karaya iyice sokularak Bük ve Liman adlarıyla anılan çok sayıda koylar ve körfezler oluşmuştur. Bu yapı içinde fizyolojik yapıdaki ilginç özellikler zengin bir biyolojik çeşitlilik göstermektedirler.

Topoğrafik ve biyolojik çeşitlilik yanında Datça kasabasına 42 km uzaklıkta ve yarımadaının ucunda yer alan Antik dönemde Knidos adıyla anılan kent, Karia bölgesinin önemli kentlerinden birini oluşturmaktadır. Birçok medeniyetlere beşiklik eden yaklaşık 8 bin yıllık bir tarihi kültürün kalıntılarının bulunduğu bu yöre, açık hava müzesi niteliği taşımaktadır.

Doğal güzellikleri ve antik ören yerleri yanında özgün yerleşimleri ve mimarisıyla de ilgi çeken yörede iklim ile uyumlu, beyaz badanalı, iki katlı köşk, yüksek tavanlı düz damlı taş yapı biçimleri yöresel mimarinin ana çizgilerini oluşturmaktadır.

Datça ve Bozburun Yarımadaalarının gerek ekolojik özelliği ve gerekse tarihi zenginliği nedeniyle günümüzde yerli ve yabancı turistlerin ilgi gösterdikleri önemli merkezlerden biri durumundadır. Özellikle yazlık konut sahibi olmak isteyen kişiler tarafından yapılaşmalar başlatılmış ve bu gelişim hızlanmıştır. Bu görünüşle ekolojik dengeyi bozucu faaliyetler her geçen gün artmaktadır. Devam eden gelişmeler ışığında, yörenin biyolojik çeşitlilik ve zenginliğinde ortaya çıkabilecek olumsuz gelişmeler beklenmektedir.

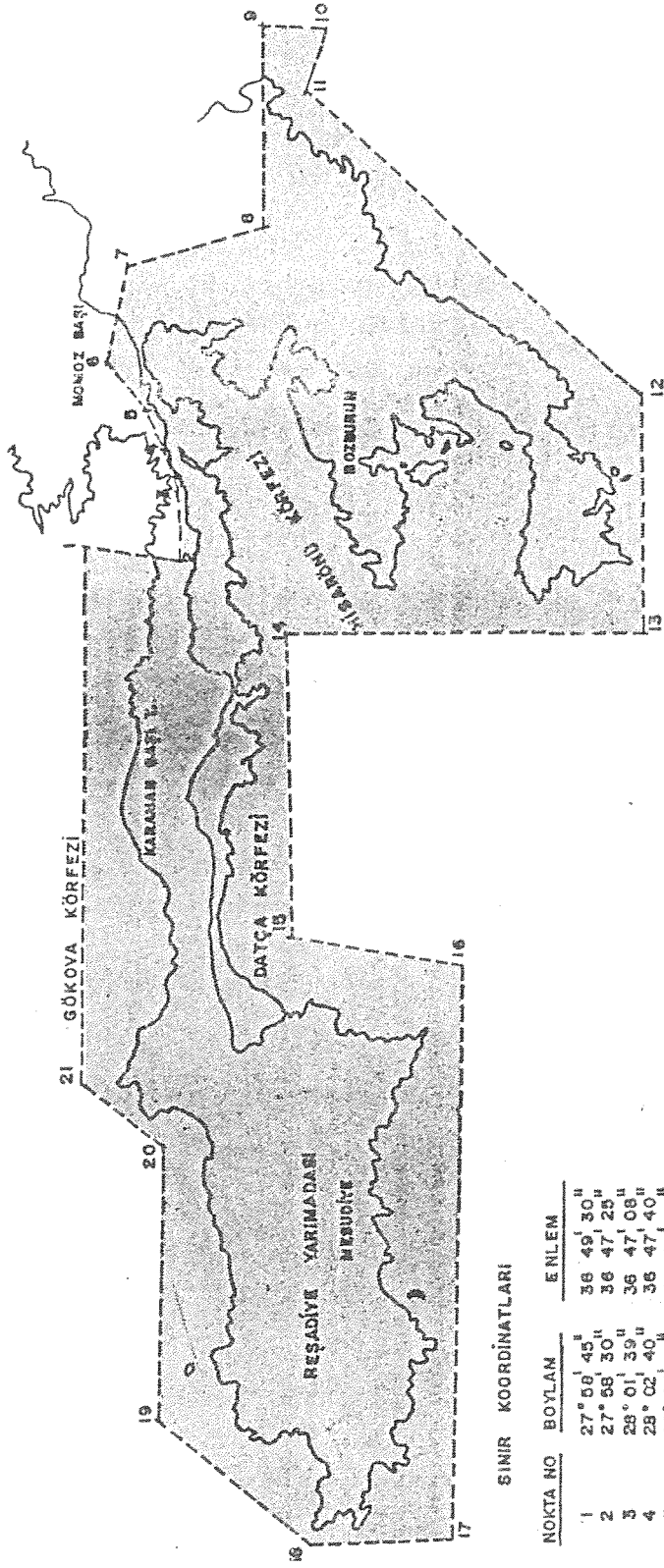
Datça ve Bozburun Yarımadaaları sahip oldukları biyolojik, tarihi ve kültürel kaynakları nedeniyle Bakanlar Kurulu Kararıyla 20.10.1990 Tarih, 90/1117 Sayılı kararname ile "Özel Çevre Koruma Bölgesi" (Şekil 1) olarak tesbit ve ilan edilmiştir.

## 2. SAYISAL UYDU VERİLERİNİN KULLANIMI

Uzaktan algılama, cisimlerle direkt temas etmeden yapılan ölçümlerle yeryüzünün fiziksel özelliklerinin belirlenmesidir. Bu veriler yeryüzü objelerinin elektromanyetik alandaki tayfı, konumu ve yıl içinde göstermiş olduğu değişimlere dayanır.

Uzaktan algılama çok yeni bir yöntem olmamasına rağmen, uydu verileri yardımıyla elde edilen bilgilerin jeoloji, ormancılık, biyoloji, fizik, elektronik, kimya, hidroloji, tarım, şehircilik, endüstri, tıp, peyzaj mimarlığı gibi birçok meslek dallarında kullanılmaya başlaması oldukça yeni sayılabilir.

1970'li yıllardan sonra LANDSAT-1, LANDSAT-2 SPOT ve NOAA gibi değişik uyduların uzaya gönderilmesi ile dünyamızın sahip olduğu doğal kaynakların daha doğru ve hızlı bir şekilde etüd edilmesi olanağına ulaşılmış bulunmaktadır.



SINIR KOORDİNATLARI

NOKTA NO	BOYLAM	ENLEM
1	27° 58' 45" "	36 49' 30" "
2	27° 58' 30" "	36 47' 25" "
3	28° 01' 39" "	36 47' 08" "
4	28° 02' 40" "	36 47' 40" "
5	28° 04' 41" "	36 48' 07" "
6	28° 06' 21" "	36 48' 15" "
7	28° 08' 49" "	36 48' 58" "
8	28° 10' 18" "	36 44' 46" "
9	28° 19' 20" "	36 44' 20" "
10	28° 19' 20" "	36 42' 42" "
11	28° 16' 00" "	36 43' 27" "
12	28° 04' 20" "	36 32' 10" "
13	27° 56' 18" "	36 32' 10" "
14	27° 56' 26" "	36 43' 38" "
15	27° 44' 20" "	36 43' 40" "
16	27° 42' 00" "	36 38' 16" "
17	27° 20' 08" "	36 38' 22" "
18	27° 20' 02" "	36 42' 41" "
19	27° 26' 13" "	36 47' 32" "
20	27° 35' 36" "	36 47' 30" "
21	27° 38' 20" "	36 49' 39" "

Şekil 1. Datça ve Bozburun Özel Çevre Koruma Bölgesi Sınırları (Resmî Gazete 21-Kasım-1990- Sayı : 20702).

Türkiye'de ekolojik planlama ve optimal alan kullanımlarının belirlenmesinde uzaktan algılama yönteminden yararlanma oldukça yenidir. Bu konuda yapılan ilk çalışma, Çevre Bakanlığı Özel Çevre Koruma Kurumu Başkanlığı tarafından desteklenen ve Çukurova Üniversitesince yapılan "Datça ve Bozburun Yarımadalarının Aktüel Durumunun Tesbiti, Ekolojik Peyzaj ve Optimal Alan Kullanım Planının Belirlenmesi" konulu araştırma projesidir.

Bu amaçla SPOT -XS Temmuz 1992 CCT'leri temin edilerek, veriler Ç.Ü.Uzaktan Algılama Merkezinde diske aktarılmış ve öncelikle Micro Vax-II Gemstone sisteminde X1(Yeşil), X2(Kırmızı) ve X3(IR) bantları bir arada kullanılarak görüntü zenginleştirme (Auto Linear) işlemi gerçekleştirilmiştir (Şekil 2). Bu işlem yapılırken Şekil 3'deki görüntü, işleme analiz diagramı uygulanmıştır.

Zenginleştirilmiş renkli görüntülerle tüm araştırma alanı bilgisayar ekranında taranmış, tarım, orman ve yerleşim gibi farklı alan kullanım şekilleri yanında, değişik yoğunlukta bitki örtüsü içeren alanların da bulunduğu bölgelerden test alanları seçilmiştir. Bu kriterler ışığında tüm araştırma alanını kapsayacak şekilde ve farklı boyutlarda dokuz adet test alanı belirlenmiştir.

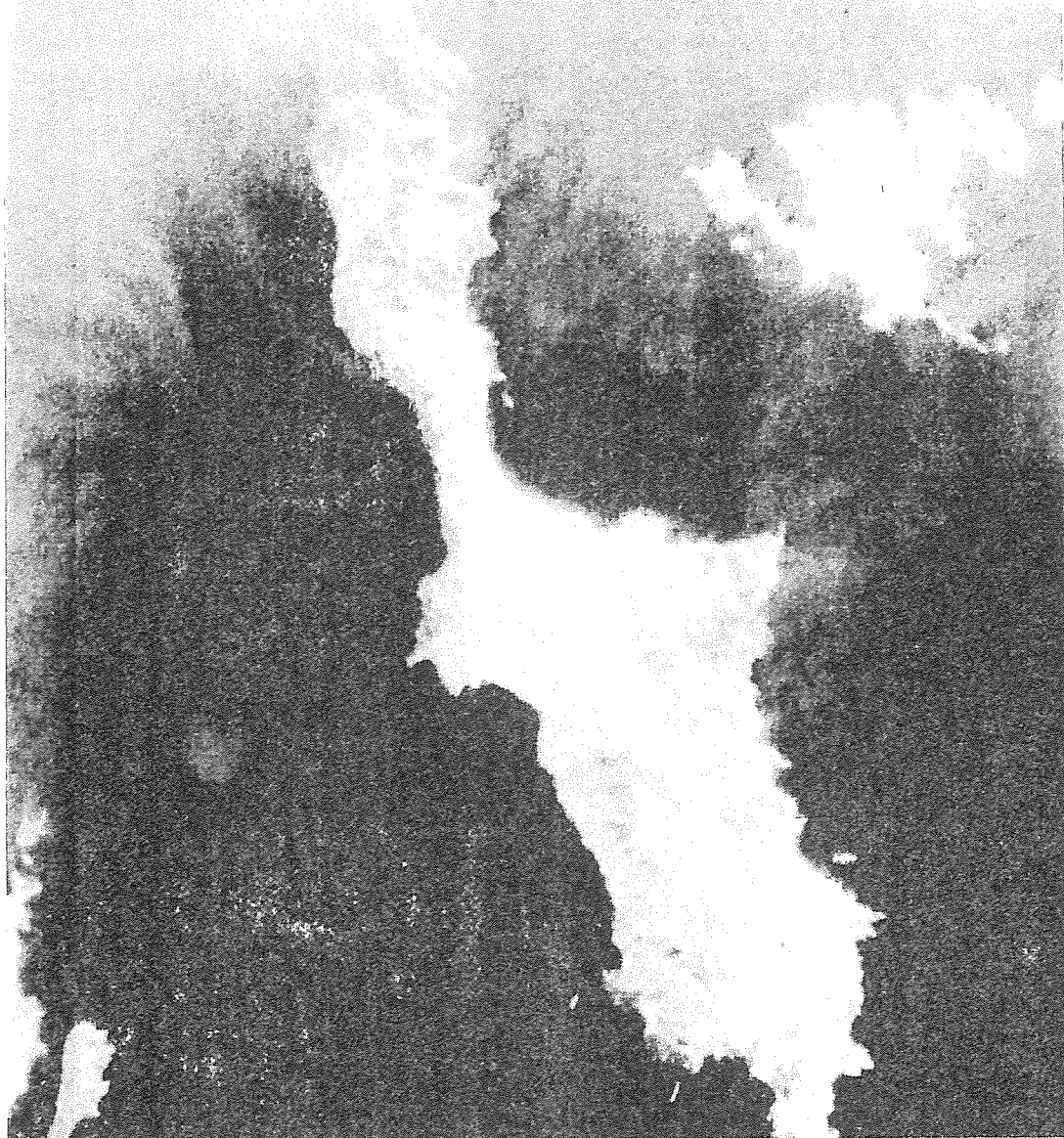
Çalışmanın bu aşamasından sonra tüm alan ERDAS-altında incelenmek üzere bu sisteme aktarılmıştır. SPOT XS bantları Eğitimsiz (Unsupervised) metod olan kümeleme metodu ile sınıflandırılmış ve veriler 1:25.000 ölçekli olacak şekilde hazırlanarak arazi çalışmaları için yine 1:25.000 ölçekli topoğrafik haritalar ve aynı ölçekli zenginleştirilmiş görüntülerle birleştirilmiştir.

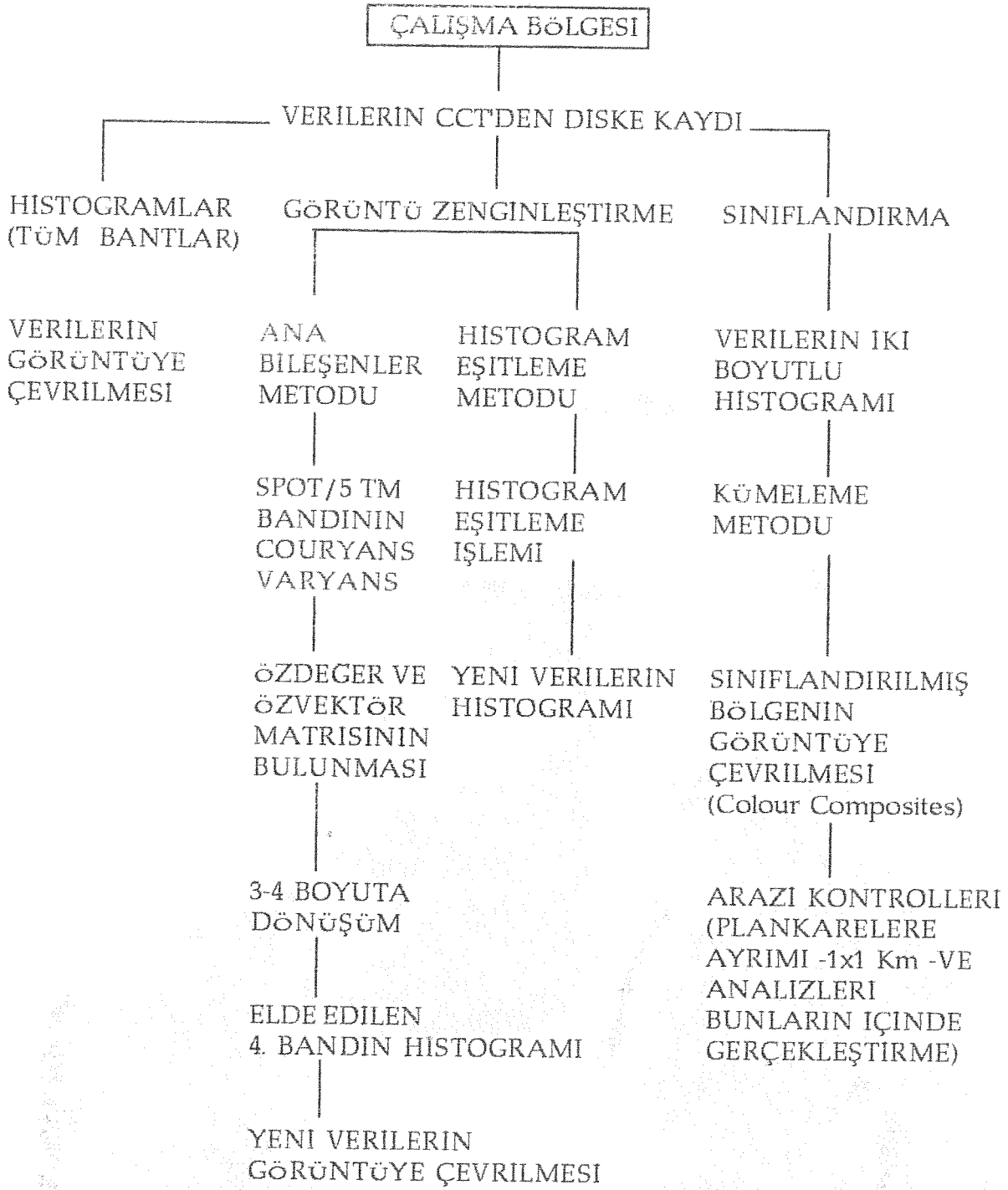
Ç.Ü.Uzaktan Algılama Merkezi'nde hazırlanan sınıflandırılmış görüntülerin yer gerçeği kontrolleri için araştırma alanına gidilmiş ve seçilen test alanları üzerindeki sınıflandırılmış kullanım şekilleri (tarım, orman, yerleşim, kıyı kumulu, plaj, ağaçlandırma alanları, yangın geçirmiş alanlar, yollar vb.) tek tek yerinde incelenerek farklı sınıflar tanımlanmış, tarif edilmiş ve doğrulanarak kesinleştirilmiştir.



**Şekil 2. YEFYÜZÜNDEN 684 Em. UZAKLIKTA  
DAYÇA VE BOZBURUN YARIMADALARININ UYDU GÖRÜNTÜSÜ**

Temmuz 1992 tarihli SPOT - 2 uydusu X1, X2 ve X3 banları yapayır kombinasyonu (Çukurova Üniversitesi Uzaktan Algılama Merkezi'nde görülmüştür).





Şekil 3 - Görüntü İşleme Diagramı

### 3. ÖRNEK TEST ALANI

Bu çalışmada araştırmayı örneklemek amacıyla IV nolu test alanı olan Datça Yarımadası'ndaki Gebekum bölgesi seçilmiştir.

Alanlar ile ilgili uydu verilerinden elde edilen zenginleştirilmiş görüntü (Şekil 4a) ve eğitimsiz (Unsupervised) görüntü (Şekil 4b) de verilmiştir.

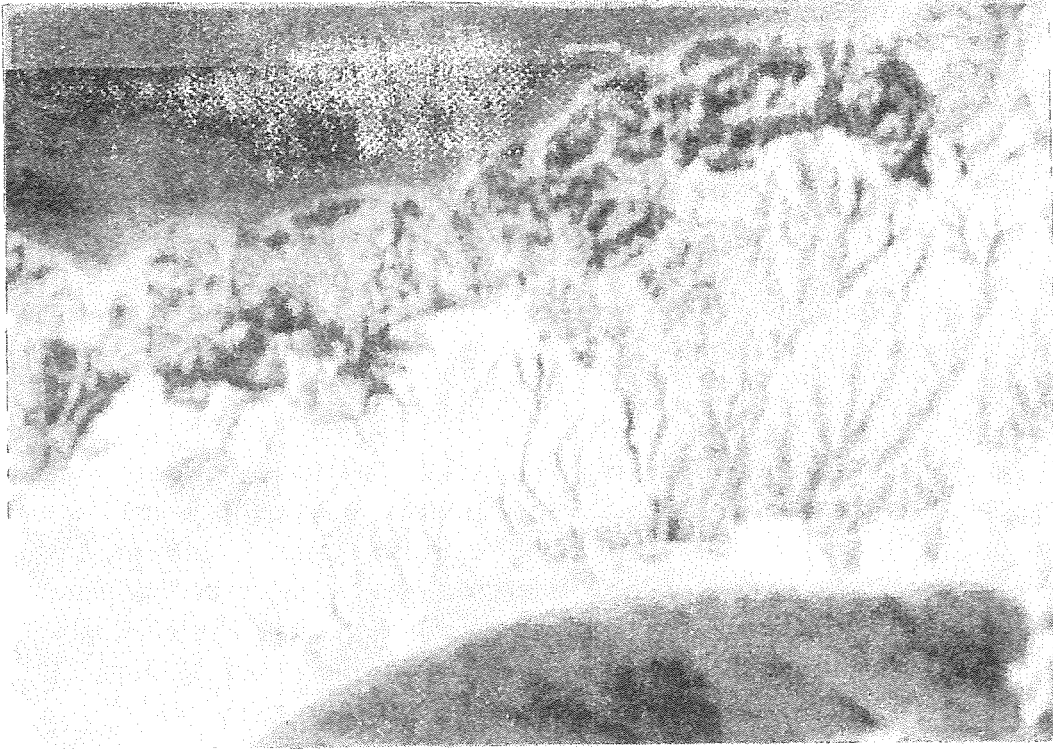
Araştırma alanında seçilen test alanları üzerinde yerinde yapılan yer gerçeği çalışmaları sonucunda eğitimsiz (unsupervised) sınıflama haritalarındaki sınırlar belirlenmiş her sınıfın tanımı yapılmıştır. Daha sonra bilgisayardaki yeni görüntü üzerinde örtü tiplerinin yerlerini içeren alanların tayfsal yansıma dağılımları (Spectral Signature) bulunmuştur (Şekil 5a,b,c). Test alanlarında bulunan örtü tiplerinin parlaklıkları, standart sapmaları ve tayfsal yansıma dağılımları saptanmıştır (Şekil 6).

IV nolu test alanının kuzey kesimi genellikle koruluklar, güneybatı kesimi ise tarım alanları ile kaplıdır. Alanın diğer bir özelliği de tüm Datça yarımadasının en geniş kıyı kumullarına sahip olmasıdır. Orman örtüsü, normal kuru, bozuk kuru ve çok bozuk kuru olmak üzere eğitimsiz sınıflandırılmış görüntüde üç sınıfa ayrılmıştır. Diğer sınıflamalar Çizelge 1'de verilmiştir.

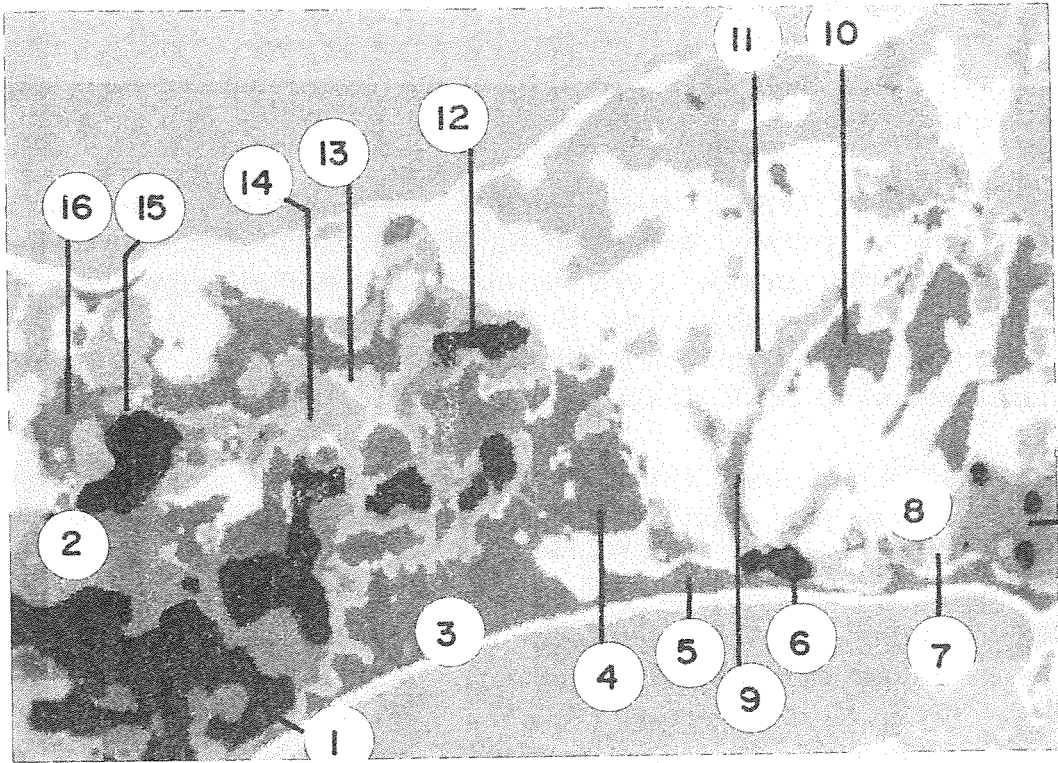
Tarım alanları; zeytin, badem ve incir bahçelerinden oluşan kuruda ikili tarımın yanısıra, yalnızca tarla tarımına yönelik açıkta sebze ve baklagil tarımı yapılan alanlar olmak üzere unsupervised sınıflandırılmış görüntü üzerinde iki ayrı sınıfa ayrılmışlardır. Bu test alanı içerisinde yer alan toplu yerleşim alanlarını daha çok tatil siteleri (Uşaklılar, Bugenvil, Okalıptus, Billur Kent Zarbun ve Perili Köşk) oluşturmaktadır.

Kıyı kumulları, test alanının güney kesiminde yer yer deniz kıyısından itibaren yüz metreye kadar ulaşan genişlikte kıyı şeridini izlemektedir (Şekil 7).

Kıyı kumulu olarak yarımadanın yalnızca bu kesiminde görülen Gebekum kumullarından alınan örneklerde yapılan mineralojikanalizler kumulun % 50'den fazla bölümünün kısmen ayrılmış biyotit, az miktarda da muskovit, serizit, rutil, turmalin ve kuvarstan meydana geldiğini göstermektedir. Kıyı kumulları denize yakın kesimlerde kumul bitkileri ile örtülü bulunmaktadır.



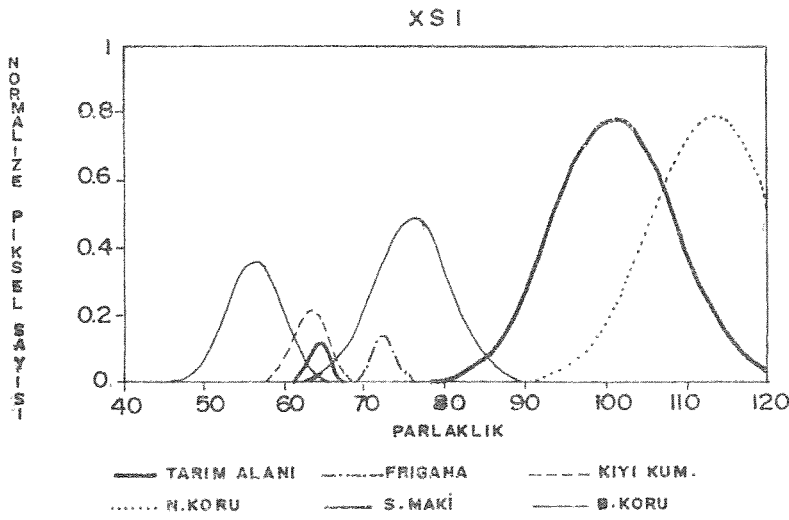
Zenginleştirilmiş Görüntü (a)



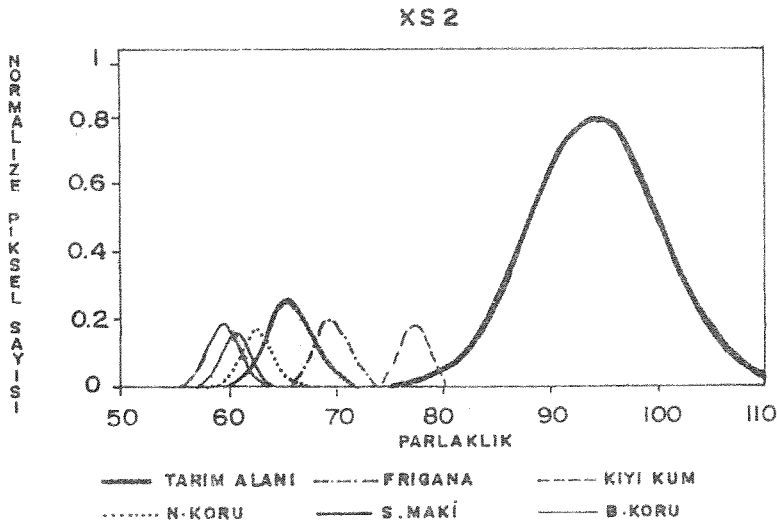
Unsupervised Sınıflandırılmış Görüntü (b)

Şekil 4. IV Nolu Test Alanının Zenginleştirilmiş (a) ve Unsupervised Sınıflandırılmış Görüntüsü (b).

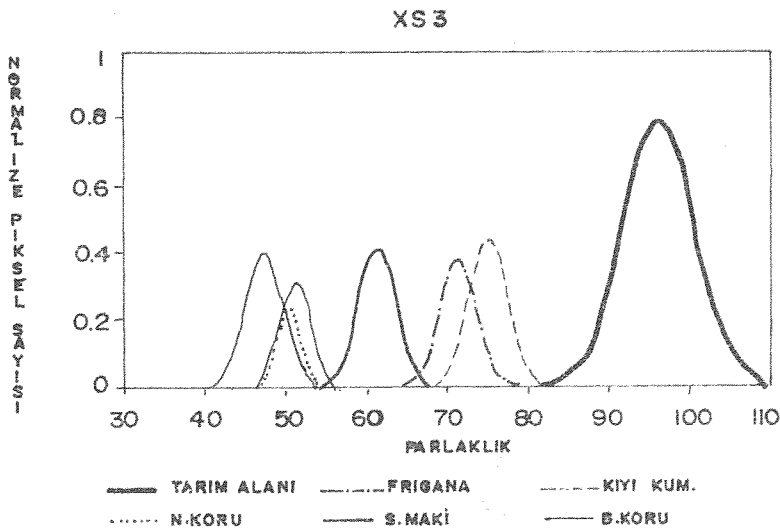




Histogram -1-



Histogram -2-

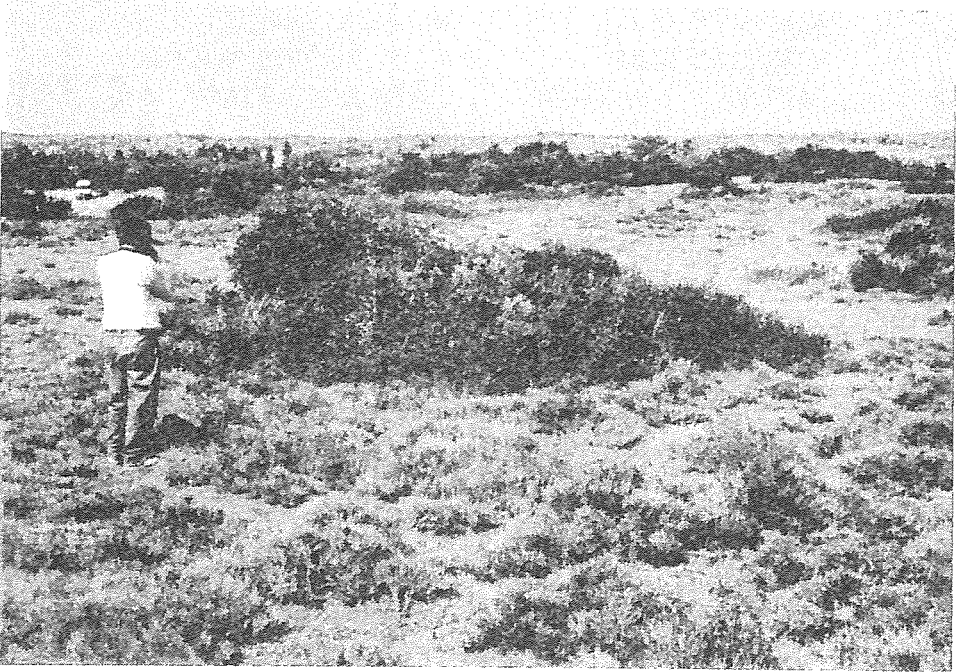
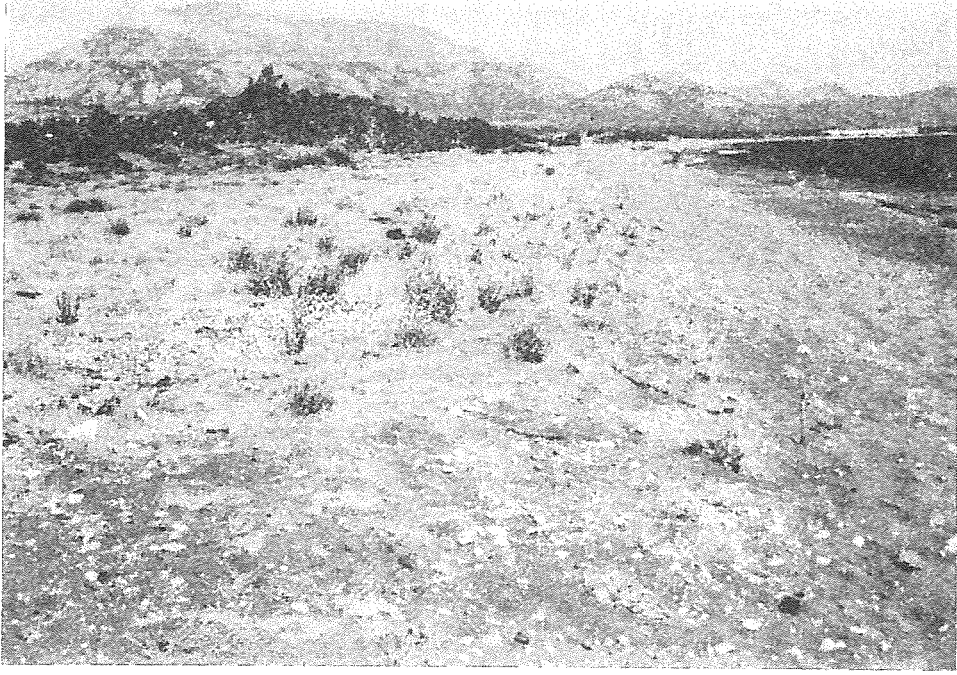


Histogram -3-

Şekil 4. IV Nolu Test Alanında Bulunan Değişik Alanların Tayfsal Dağılımı

TEST ALANI No	ALANIN TANIMI	XS1 1. Band	XS2 2. Band	XS3 3. Band
1	TARIM ALANI	101.69 7.51	94.13 6.00	96.57 4.41
2	TARIM ALANI	80.26 3.20	73.02 1.80	70.73 2.32
3-4-10	FRIGANA	72.13 1.40	69.00 1.51	71.20 2.17
5	KIYI KUMULU+ KUMTAŞLARI	63.40 2.10	77.54 1.33	75.20 2.42
7-13	NORMAL KORU	113.00 7.60	62.55 1.25	50.66 1.38
8	SEKONDER MAKI	64.09 1.22	65.78 1.95	61.33 2.33
11	ÇOK BOZUK KORU	70.80 4.09	65.80 2.92	58.90 3.63
12	TARIM ALANI	101.69 7.51	94.93 6.00	96.57 4.41
15	BOZUK KORU	56.60 3.45	60.73 1.20	51.83 1.76
16	BOZUK KORU	76.96 4.78	59.36 1.42	47.76 2.29
17	TARIM ALANI	84.43 4.53	73.50 1.99	73.96 2.89

Şekil 6. IV No.lu Test Alanında Test Alanlarının Üç Bandda Parlaklıkları ve Standart Sapmaları



Şekil 7. Gebekum Kumul Alanından Değişik Görüntüler

Gebekum kumulu Datça-Marmaris asfaltı üzerinde kuzey yönünde yukarıya doğru ilerleyerek orman deposunun bulunduğu kesim üzerinde de devam etmektedir. Depolama ve ağaçlandırma faaliyetleri sonucu bu kesim orijinal yapısını yitirmiştir. Kumulun kuzey kesiminde konglomera ve kumtaşı üzerinde son yıllarda *Pinus maritima* ağaçlandırmaları yapılmıştır.

Çizelge 1. IV Nolu Test Alanının Eğitimsiz (Unsupervised) Sınıflandırılmış Görüntüsünün Arazi Kontrolleri ile Bulunan Alan Kullanım Şekilleri ve Yüzey Örtü Tipleri.

Örnek Alan No	Görüntü Rengi	Alanın Yüzey Örtüsü
1	SIYAH	TARLA TARIMI
2	MOR	TARIM ALANI (ZEYTİN+BADEM)
3-4-10	MAVI	FRIGANA
5	MAVI	KIYI KUMULU+KUMTAŞLARI
6	SIYAH	YERLEŞİM
7-13	AÇIK YEŞİL	NORMAL KORU
8	AÇIK KAVUNIÇI	SEKONDER MAKİ
9	KAHVERENGI	BOZUK KORU
11	KOYU PEMBE	ÇOK BOZUK KORU
12	SIYAH	TARLA TARIMI
15	KAVUNIÇI	BOZUK KORU
16	KAHVERENGI	BOZUK KORU
17	MOR	TARIM ALANI (INCİR+ZEYTİN)

#### 4. SONUÇ

Çalışmada görüldüğü gibi, uzaktan algılama ile ulaşılması zor, topoğrafik yapısı çok farklılık gösteren büyük alanlardaki mevcut kullanımlar doğru ve hızlı bir şekilde saptanabilmektedir. Böylece optimal alan kullanım kararlarının verilmesi daha güvenli olmaktadır.

Araştırmada elde edilen veriler ışığında, yapılan değerlendirmelerde, yarımadalardaki kullanımlar 7 ana başlık ve 9 alt sınıf altında toplanmıştır. Bunlar sırasıyla aşağıdaki gibi gruplandırılmıştır:

- **Tarım alanları**
  - . sulu tarım potansiyeline sahip öncelikli tarım alanları,
  - . kuru tarım yapılan alanlar,
- **Orman alanları,**
  - . Hassas zon (Mutlak korunması gerekli alanlar),
  - . Hassas zon dışındaki diğer orman alanları,
- **Sit alanları,**
  - . arkeolojik sit alanları,
  - . doğal sit alanları,
- **Turizm alanları,**
  - . günübirlik ziyaret için ayrılan alanlar,
  - . pansiyonculuk hizmetleri için önerilen alanlar,
  - . turizm merkezleri,
- **Kıyı şeritleri,**
- **Yerleşim alanları,**
- **Ulaşım**

Bu amaçla 1:25.000 ölçekli Datça ve Bozburun Yarımadaları Öneri Alan Kullanım Haritası hazırlanmış ve konu ile ilgili detaylı bilgiler verilmiştir.