

Arazi Toplulaştırma Planlama Çalışmalarında Uzaktan Algılama Tekniklerinden Yararlanma Olanakları*

Müge KÖSEOĞLU**

Kemal Sulhi GÜNDOĞDU***

ÖZET

Birçok ülkede tarım alanlarında, üretim ve çalışma koşullarının iyileştirilmesi ve geliştirilmesi, böylelikle verimin artırılması, buna bağlı olarak ürün alma sürekliliğinin sağlanması amacıyla arazi toplulaştırma çalışmaları yürütülmektedir. Arazi toplulaştırma projelerinin kısa zamanda hayata geçirilebilmesi, planlama çalışmaları aşamasında gerekli olan verilerin, kısa sürede ve doğru bir biçimde elde edilmesine ve değerlendirilmesine bağlıdır.

Bu çalışmada, arazi toplulaştırması çalışmalarının önemli aşamalarından birini oluşturan planlama çalışmalarının yürütülmesinde gereksinim duyulan planlama verilerinin, uzaktan algılama teknikleriyle elde edilebilirliği araştırılmıştır. Çalışma, Bursa-Karacabey İlçesi, Eskişaribey – Yenisaribey – Ortasaribey ve Sazlıca köylerinde yürütülmüş ve örnek alanı kapsayan 06.08.1998 tarihli Landsat 5 TM uydu görüntüsü kullanılmıştır. Planlama verilerinin uydu görüntüsü üzerinde belirlenebilmesi için ERDAS-Imagine görüntü işleme programında gözle yorumlama, kontrollü sınıflandırma ve kontrolsüz sınıflandırma yöntemleri kullanılmıştır. Çalışma sonu-

* Yüksek Lisans Tezinden özetlenmiştir.

** Araş. Gör.; Uludağ Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarımsal Yapılar ve Sulama Bölümü, Bursa.

*** Doç. Dr.; Uludağ Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarımsal Yapılar ve Sulama Bölümü, Bursa.

cunda, arazi toplulaştırması planlama verisi olarak arazi kullanım durumu, yerleşim yerleri ve sabit tesisler, ana sulama ve drenaj kanalları ile ana yollar uydu görüntüsü üzerinden belirlenebilmiş, buna karşın arazi paralığı ve parselasyon durumuna ilişkin bilgiler uydu görüntüsü üzerinden belirlenememiştir.

Anahtar Sözcükler: Arazi Topplulaştırması, Planlama alışması, Coğrafi Bilgi Sistemi (CBS), Uzaktan Algılama.

ABSTRACT

Using Possibilities of Remote Sensing Technics in Land Consolidation Planning Stage

Land consolidation studies are being carried out in most country of the world for increase productivity and provide sustainable production. Putting into practice of land consolidation projects as soon as possible is depend on the collecting and processing the data required for planning stage in a short time and properly.

In this study, it is tried to find out whether planning data required in planning studies which is one of most important phase of land consolidation studies can be obtained using remote sensing techniques. Study were carried out in Eskişaribey, Yenisaribey, Ortasaribey and Sazlıca village of Bursa-Karacabey district and Landsat 5 TM satellite image in 06.08.1998 was used to carry out the study. To find out the planning data from satellite image, supervised and unsupervised classification and interpretation methods were used in ERDAS-Imagine software. As a result of study, satellite images were used to determine existing land use, settlements and fixed buildings, main irrigation and drainage canals and main roads as land consolidation planning data, on the other hand, information about land segmentation and parcellation could not be identified by images.

Key Words: Land Consolidation, Planning Stage, Geographical Information Systems (GIS), Remote Sensing.

GİRİŞ

Birim alandan daha fazla gelir sağlanması ve karlı bir üretim yapılarak ülkemiz tarımının dünya ile rekabet edebilir hale getirilmesi için, tarımsal alt yapının iyileştirilmesi birinci derecede önem taşımaktadır. Tarımsal alt yapının iyileştirilmesi için önümüzdeki en önemli sorunlardan biri, mevcut yapısal sorunların büyüklüğü ve sorunların çözümüne yönelik gereksinim duyulan finansal kaynakların teminidir.

Arazi toplulaştırma çalışmaları, tarımdaki verimliliği arttırmak amacıyla tarımsal mekanı çeşitli alt yapı hizmetleri ile (yol-sulama ağı, drenaj, toprak tesviyesi, köy yerleşim yerlerinin imarı vb.) birlikte düzenleyen teknik hizmetler bütünüdür (ay ve İnceyol 2000).

Ülkemizde sulamaya açılan alanlar ile bu alanlarda gerçekleştirilen arazi toplulaştırma çalışmaları ihtiyaın çok azını karşılayabilmektedir. Bu ihtiyaın giderilebilmesi için arazi toplulaştırma çalışmalarının hızlandırılması, bölge ve ülke boyutunda ele alınarak geniş alanlarda yapılması zorunluluğu vardır. Günümüz teknolojisini, geniş alanlarda yapılacak çalışmaların hızlı, doğru ve güvenilir bir biçimde yürütülmesinde çeşitli olanaklar sunmaktadır. Bu olanakların değerlendirilerek toplulaştırma çalışmalarının yaygınlaştırılması ülke ekonomisi için oldukça büyük katkılar sağlayacaktır.

Kırsal alanda gelişmişliğin arttırılabilmesi için, kırsal kesimde yaşamlarını sürdüren kişilerin hayat standartlarının yükseltilmesinin yanında, kırsal kesimdeki yapısal sorunların da giderilmesine gereksinim vardır. Gelişmiş ülkelerin birçoğu bu yapısal sorunları, 1950’li yıllarda gerek toprak reformu yasaları ile gerekse arazi toplulaştırma yasaları ile ozmş ve kalanını da ozmeye devam etmektedirler. Bu lkeler, tarımda yapısal sorunların başında yer alan mülkiyet ve altyapı sorunlarının ozmlenmesi yanında parsellerin parçalanmasına engel bir politika izleyerek işletme srekliiliğinin sağlanmasını amaçlamışlardır (Arıcı 2002).

Arazi toplulaştırması planlama çalışmaları, arazi toplulaştırma çalışmasının en önemli ve esas kısmını oluşturmaktadır. Ülkemizde planlama çalışması aşamasında, toplulaştırma alanının ilanı ve tapuya şerh verilmesi, proje sahasının halihazır durumunun tespiti, mülkiyet etütlerinin yapılması, toprak etütlerinin yapılması ve arazi tesviyesi, yol, sulama-drenaj sisteminin planlanması, blokların teşkil edilmesi, sabit tesislerin tespit edilmesi, ortak tesislere katılma payının bulunması, planlama raporunun tanzimi gibi işlemler yapılmaktadır (Banger ve Şişman 2001). Yapılacak planlamanın doğruluğu, elde edilen verilerin doğruluğuna bağlıdır. Kısa sürede, doğru elde edilmiş veriler, projelendirme ve uygulama aşamasının daha çabuk ve doğru yapılmasını sağlayacaktır. Bu çalışmalarla, toplulaştırma esnasında ve sonrasında kullanılabilen veriler elde edilebilecektir.

Arazi toplulaştırma çalışmalarının ve haritalama işlerinin süratle bitirilmesi ve tarım yapılan alanlarda arazi kullanım planlaması ve haritalarının retilenmesi için hava fotogrametrisinden yararlanmak gerekmektedir. Ancak hava fotogrametrisinden yararlanmak için arazi toplulaştırma çalışmalarının havza bazında ele alınması gerekmektedir. Hava fotoğraflarında görülen ağaçların, kültür çeşitlerinin, tarla sınırlarının, derelerin ve azmakların vb. arazide llmesine ihtiyaç kalmaz. Hava fotoğrafları ayrıca, tarım topraklarının derecelendirilmesine yarayan sınıflandırma sınırlarının

da arazide ölçülmesi işlerini çoğunlukla ortadan kaldırdıkları gibi, bireysel parsellerin aranması ve tanınmasında, toprak sahiplerini kadaastro haritalarından daha iyi inandırabilecek niteliktedir. Tasarruf haklarının sınırlandırıldığı sırada parsellere yeni tesisler yapılıp yapılmadığı da yine hava fotoğrafları ile rahatlıkla kontrol edilebilir (Yıldız 1983).

Bu çalışma, Arazi Toplulaştırma Planlama verilerinin uydu görüntülerinden elde edilebilirliğinin belirlenmesi amacıyla gerçekleştirilmiştir. Bu amaçla, Bursa-Karacabey İlçesi, Eskisarıbey – Yenisarıbey – Ortasarıbey ve Sazlıca köylerini kapsayan 06/08/1998 tarihine ait Landsat TM uydu görüntüsü kullanılmıştır.

MATERYAL ve YÖNTEM

MATERYAL

Çalışma Alanının Genel Özellikleri

Karacabey Ovası Eskisarıbey-Yenisarıbey-Ortasarıbey ve Sazlıca Köyleri çalışma alanı olarak alınmıştır. Bu alanın seçilmesinde amaç, bu köylerde arazi toplulaştırma çalışmasının bitirilmiş olması, bu nedenle alana ait çeşitli bilgilere ilgili kuruluşlardan kolaylıkla ulaşılabilme olanağından dolayıdır.

Çalışma alanındaki köylerden Eskisarıbey Köyü 559,6 ha, Yenisarıbey Köyü 630,5 ha, Ortasarıbey Köyü 567,85 ha ve Sazlıca Köyü 919.1 ha olmak üzere toplam 2677,05 ha'lık bir alan kapsamaktadır. Çalışma alanının denizden ortalama yüksekliği 15 m'dir.

Çalışmada Kullanılan Donanım ve Yazılımlar

Çalışmada Windows 2000 Professional işletim sisteminde çalışan bir bilgisayar, bir HP Deskjet yazıcı, A0 boyutlu (siyah-beyaz) scanner, A4 boyutlu (renkli) scanner kullanılmıştır. Bunların yanında çalışmanın yürütülmesinde uydu görüntüsü işleme yazılımı olarak ERDAS Imagine 8.3.1. kullanılmıştır. ERDAS Imagine, görüntü işleme ve görüntü haritalama, uzaktan algılama ve coğrafi bilgi sistemleri fonksiyonlarını içeren bir yazılımdır (Anonim, 1998a). Haritaların sayısallaştırması amacıyla NETCAD yazılımı kullanılmıştır. Coğrafi bilgi sistemi yazılımı olarak Arc/Info ver. 7.1.2. kullanılmıştır.

Çalışmada Kullanılan Uydu Görüntüsü ve Haritalar

Materyal olarak seçilmiş alanda bir çok bitkinin hasadı Ağustos ayında yapılmaktadır. Hasat edilmiş olan çalışma alanında parselasyonun daha iyi yorumlanabileceği düşüncesi ile Ağustos ayı içerisinde çekilmiş en iyi görüntü olan 6 Ağustos 1998 tarihli Landsat TM uydu görüntüsü

kullanılmıştır. Bu uydu görüntüsü 30x30m çözünürlüğe sahiptir. Uydu görüntüsü Tübitak Gebze Araştırma Enstitüsünden temin edilmiştir.

Çalışmada kullanılan mülkiyet haritası, köy sınır haritası, yerleşim yeri haritası, sulama ve drenaj haritası vb. haritalar Köy Hizmetleri 17. Bölge Müdürlüğü ile ilgili sulama birliğinden elde edilmiştir.

YÖNTEM

Uydu görüntüsünden yararlanılarak arazi toplulaştırma planlama çalışmalarında kullanılan yeryüzü özelliklerini elde etmek için görüntünün çekildiği tarihteki gerçek yeryüzü özelliklerinin saptanmasına gereksinim vardır. Bu işlem, kontrollü sınıflandırma için bir ön koşuldur. Uydu görüntüsünün çekildiği tarihteki arazi kullanım durumu, doğal kaynaklar v.b. arazinin özelliklerine ait bilgiler ve haritalar ilgili kuruluşlardan temin edilmiştir.

Altlıkların Sisteme Girilmesi

Çalışma alanına ait mülkiyet bilgileri, köy sınırları, yerleşim yerleri ve sabit tesisleri, sulama ve drenaj sistemi, mevcut yol sistemi, toprak bünyesi, sorunlu alanlar ve doğal kaynakları gösteren verilerin çoğu paftalar biçimindedir. Grafikselle veriler bilgisayar ortamında kullanılabilir hale getirilmesi için sayısallaştırılmıştır. Sayısallaştırma Netcad yazılımı ile yapılmıştır. Sulama Birliği'nden temin edilmiş olan arazi kullanım durumunu gösteren veriler, metinsel verilerdir. Bu metinsel veriler, ERDAS-Imagine yazılımında oluşturulan arazi kullanım haritasının çıkarılmasında kullanılmıştır.

Uydu görüntüsünün Erdas yazılımına aktarımında Anonim(1998b)'de belirtildiği gibi UTM (Universal Transvers Mercator) projeksiyon koordinat sistemine ve Clarke 1866 North Zone 35 (Range 24E – 30E) sistemine göre coğrafi düzeltmesi yapılmış ve örnekleme metodu olarak Nearest Neighbour alınmıştır. Coğrafi düzeltme işleminde, en doğru sonucu en az hata ile vermesinden dolayı Nearest Neighbour örnekleme metodu seçilmiştir(Anonim 1997).

Uzaktan Algılama Görüntülerinin İşlenmesi ve Arazi

Toplulaştırma Planlama Verilerinin Elde Edilmesi

Uydu görüntülerinden elde edilebilecek planlama verileri olarak arazi kullanım durumu, arazi parçalılığı ve parsellerin fiziksel durumu, yerleşim yerleri ve proje alanındaki sabit tesisler, sulama ve drenaj sistemi, yol sistemi, doğal kaynaklar ve sorunlu alanların belirlenmesi biçiminde ele alınmıştır. Bu verilerin elde edilmesinde, bu çalışma kapsamında izlenen yöntem aşağıdadır.

Arazi Kullanımının Belirlenmesi: Arazi kullanım durumunun belirlenmesinde uzaktan algılama ve coğrafi bilgi sistemi tekniklerinden yararlanılmıştır. Çalışmada arazi kullanımının belirlenebilmesinde yeryüzünden olan yansımalarından yararlanılmıştır.

Çalışma alanı içerisinde bulunan ve sulama yapılan parsellere ait ürün deseni verileri, Karacabey Ova Köyleri Sulama Birliği'nden sağlanmış, buna göre gerçekleşen ekim deseni verileri ile arazi çalışmalarından elde edilmiş olan diğer arazi kullanım verileri birleştirilerek, kontrollü sınıflandırmaya esas olacak olan referans alanlar belirlenmiştir. Uydu görüntüsü ile sayısallaştırılmış mülkiyet haritasının üst üste çakıştırılarak birleştirilmesi sonucunda belirlenmiş olan referans alanlara göre arazi kullanımı haritası oluşturulmuştur. Referans alanları belirlemede, Anonim (1997)'de belirtildiği gibi en az hata ile kontrollü sınıflandırma gerçekleştirilebilmesi için referans alanlar en az 30 piksel (kullanılan uydu görüntüsü için 27000 m²) boyutunda alınmıştır.

Arazi Parçalılığı ve Parsellerin Fiziksel Durumunun Belirlenmesi: Arazi toplulaştırması planlama çalışmalarının yürütülmesinde gerekli olan verilerden bir tanesi de arazi parçalılığı ve bunların fiziksel durumlarıdır. Arazilerin parçalılık durumu ve fiziksel durumunun belirlenebilmesi için ilk önce çalışma alanını kapsayan Landsat 5 TM uydu görüntüsü, Arc/Info Grid formatına dönüştürülmüştür. Grid formatı Arc/Info yazılımının raster veri işleme formatıdır. Burada dönüşümü yapılmış ve kaydedilmiş dosyalar üzerinde aynı değere sahip birbirine komşu piksellerin (hücre) bir parsel alanını temsil edeceği kabulü yapılmıştır. Buna göre grid-poligon dönüşümü yaptırılmış, sonuçta poligon özellikli bir kapsam ve buna ait bir öz nitelik tablosu (attribute table) oluşmuştur. Bu tablo yukarıdaki kabule göre oluşan parsellerin alanlarını içermektedir. Tablo içeriğinin Excel'de değerlendirilebilmesi için dbase IV biçimine dönüşümü yapılmıştır.

Yerleşim Yerleri ve Sabit Tesislerin Belirlenmesi

Yerleşim yerlerinin, bitki, yol ve diğer yeryüzü objeleri ile verdiği yansımaların birbirine çok yakın değerlerde olmasından dolayı ham uydu görüntüsü 4., 3., 2. band kombinasyonu kullanılarak zenginleştirilmiştir.

Zenginleştirilen görüntü üzerinde Karacabey ilçesinin yeri belirlenmiştir ve referans alanlar, Karacabey ilçesinden alınmıştır. Kontrollü sınıflandırma için alınan referans alanlar doğrultusunda Ortasarıbey, Yenisarıbey, Eskisarıbey ve Sazlıca köylerinin ve çalışma alanı içerisinde bulunan diğer sabit tesislerin yerleri saptanmıştır.

Alt Yapı Sistemlerinin Belirlenmesi

Sulama – Drenaj Sisteminin Belirlenmesi: Landsat 5 TM uydu görüntüsünün çözünürlüğünün düşük olmasından dolayı, sulama-drenaj siste-

minin belirlenmesinde gözle yorumlamanın daha uygun olacağı düşünülmüştür.

Mevcut Yol Sisteminin Belirlenmesi: Çalışma alanında, kontrollü ve kontrolsüz sınıflandırma işlemleri yanında gözle yorumlama yapılarak mevcut yol sistemi belirlenmeye çalışılmıştır.

Doğal Kaynakların Belirlenmesi

Çalışma alanı içerisinde doğal varlıklarının belirlenebilmesi için Landsat TM uydu görüntüsünün 4,5,3 band kombinasyonu kullanılmıştır. Çeşitli araştırmacılar bu band kombinasyonunun doğal varlıkların belirlenmesinde daha doğru sonuçlar verdiğini belirtmişlerdir (Dengiz, 1997).

Sorunlu Alanların Belirlenmesi

Sorunlu alanların belirlenebilmesi için arazi gözlemlerinin yapılması ve bunun kontrollü sınıflandırma ile uydu görüntülerine uygulanması gerekmektedir. Çalışma kapsamında bu detayı verecek arazi çalışması yapılmadığından toprak bünyesi ve sorunlu alanların belirlenebilmesi gerçekleştirilememiştir.

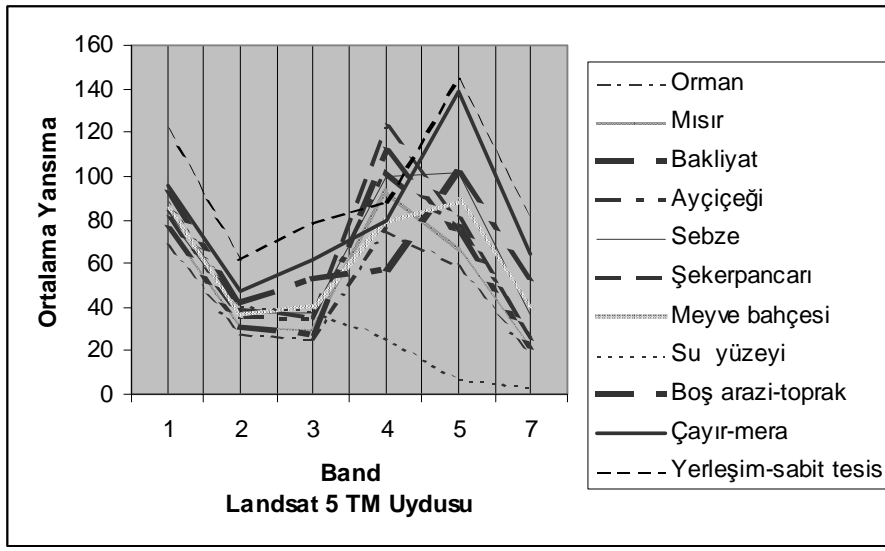
ARAŞTIRMA SONUÇLARI

Arazi toplulaştırma planlama bilgilerinin belirlenmesinde, uydu görüntüsü üzerinde kontrolsüz, kontrollü sınıflandırma ve gözle yorumlama yöntemleri kullanılarak aşağıdaki sonuçlar elde edilmiştir.

Arazinin Yapısal Durumu

Arazi Kullanım Durumu: Arazi kullanımının çıkarılmasında en iyi ayırımı veren band kombinasyonunun belirlenmesi için uydu görüntüsünün her bandının yansıma değerlerini içeren grafik şekil 1’de verilmiştir. Şekil 1’in incelenmesi sonucunda arazi kullanımının çıkarılabilmesi için en uygun ayırımın (3,4,5) bant kombinasyonu ile elde edilebileceği sonucuna varılmıştır. Bu bantlar sırasıyla (0,63-0,69 µm), (0,76-0,90 µm) ve (1,55-1,75 µm) dalga boyundaki yansımaları içermektedir. Şenol ve Dinç (1992)’de de Landsat 5 TM görüntüsü kullanılarak arazi kullanım durumunun belirlenmesinde (3,4,5) bant kombinasyonunun en uygun sonucu verdiği belirtilmiştir.

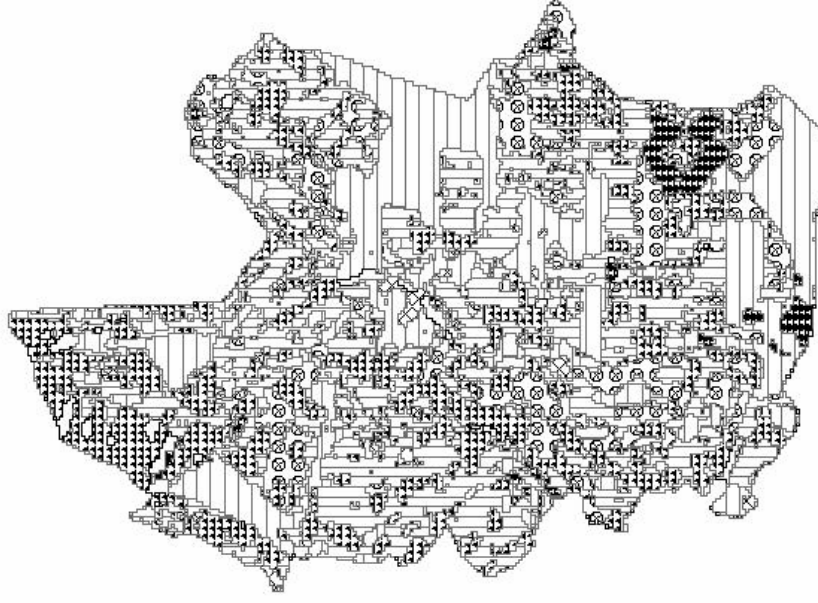
ERDAS-Imagine yazılımı ile yapılan sınıflandırma sonucunda, çalışma alanı sınırları içerisinde 42.75 ha’lık su yüzeyi, 0.09 ha’lık ormanlık alan, 66.24 ha’lık boş tarım arazisi, 0.27 ha’lık ayçiçeği, 20.61 ha’lık yerleşim alanı, 3.69 ha’lık bakliyat, 353.79 ha’lık şekerpancarı, 645.84 ha’lık mısır, 908.19 ha’lık her türlü sebze içeren alan, 5.22 ha’lık meyve bahçesi ve 630.36 ha’lık mera olduğu sonucuna varılmıştır (Şekil 2) .



Şekil 1.
Arazi Kullanımına Ait Ortalama Yansımaya Değerleri

Arazi kullanımının belirlenmesinde doğruluğun artırılması için çalışma alanı içerisinde alınan her bir sınıfa ait birden fazla referans alanlar birleştirilerek su yüzeyi, şekerpancarı, yerleşim-sabit tesis, bakliyat, mısır, mera, her türlü sebze, meyve bahçesi, boş arazi, ayçiçeği ve orman olmak üzere toplam 11 tane sınıf oluşturulmuştur. 06.08.1998 tarihli Landsat uydu görüntüsü ile elde edilen bu 11 sınıf, ortalama % 91.58 örnekleme, % 77.36 sınıflandırma doğruluğunda belirlenmiştir.

Arazi Parçalılığı ve Parsellerin Fiziksel Durumu: Landsat 5 TM uydu görüntüsü üzerinde aynı yansımaya değerini veren komşu piksellerin bir parsel oluşturabileceği kabulü yapıldığından, bir birine komşu aynı yansımaya değerini veren piksellerin oluşturduğu alanların ortalama değerleri bulunmuştur. Uydu görüntüsünde bulunan parsellerin ortalama alanı 1280 m² olarak bulunmuştur. Köy Hizmetlerinden temin edilen mülkiyet haritasında yapılan ölçüm ve hesaplama sonucu ortalama parsel alanı 18000 m² olarak bulunmuştur. Görüldüğü gibi iki değer birbirini tutmamaktadır. Kullanılan uydu görüntüsü 30x30m çözünürlüğe sahip olduğundan yukarıdaki yöntemle parsel durumunun belirlenmesinin imkansız olduğu sonucu ortaya çıkmaktadır. Bu durumda gözle yorumlama yöntemi uygulanabilir ama bu yöntem çok zaman alıcı ve hassas olmayan bir sonuç ortaya çıkarabilecektir.



Arazi Kullanımı	Simgeler	(ha)
□	□	42.75
▨	▨	20.61
▩	▩	3.69
▪	▪	333.79
▫	▫	645.84
▬	▬	908.19
▭	▭	630.36
▮	▮	5.22
▯	▯	66.24
▰	▰	0.27
▱	▱	0.09



Şekil 2.
1998 Yılına Ait Kontrollü Sınıflandırma Yöntemi İle Belirlenmiş Arazi Kullanımı Durumu

Yerleşim Yerleri ve Sabit Tesisler

Uydu görüntüsü üzerinde gerçekleştirilen kontrollü sınıflandırma sonucunda, yerleşim alanı ve sabit tesislerin kapladığı alan 20,61 ha olarak, ortalama % 90,97 örnekleme ve % 63,49 sınıflandırma doğruluğunda tespit edilmiştir.

Alt Yapı Sistemleri

Sulama – Drenaj Sistemi: Landsat 5 TM uydusu çözünürlüğünün düşük olması, kanal genişliklerinin az olması, kanalların diğer bitki ve yollarla benzer yansıma vermesi nedeniyle, zenginleştirme yapılmasına rağmen sulama ve drenaj sistemleri sınıflandırılmamıştır.

Mevcut Yol Sistemi: Çalışma alanı içerisinde bulunan yol sisteminin verdiği yansıma değerleri, boş tarım arazilerinin verdiği yansıma değerleri ile benzeştiği için ayırım, görüntünün zenginleştirilmesine rağmen yapılamamıştır. Kontrollü ve kontrolsüz sınıflandırma işlemleri yanında gözle yapılan yorumlama sonucunda da mevcut yol sistemi belirlenmemiştir.

Doğal Kaynaklar

Doğal kaynakların belirlenmesi amacıyla Landsat 5 TM uydu görüntüsünün 4, 5, 3 band kombinasyonları kullanılarak % 99.93 örnekleme doğruluğu ve % 100 sınıflandırma doğruluğu ile 42.75 ha su yüzeyi, 0.09 ha orman ve 66.24 ha boş tarım arazisi tespit edilmiştir.

Sorunlu Alanlar

Sorunlu alanlar içerisinde sayılabilecek tuz içeriği fazla alanlar, taşlılık ve alkali alanların uydu görüntüsünden elde edilebilmesi için ayrıntılı bir biçimde arazi çalışmalarının yapılması gerekmektedir. 1998 yılı Ağustos ayına ait olan uydu görüntüsünün sorunlu alanlar doğrultusunda değerlendirilebilmesi için bu aya ait arazi çalışması yapılmadığından, sorunlu alanların belirlenmesi bu çalışma kapsamında gerçekleştirilmemiştir.

TARTIŞMA ve SONUÇ

Bu çalışma ile arazi toplulaştırması çalışmalarında, planlama aşamasında gereksinim duyulan planlama verilerinin, uzaktan algılama teknikleri ile elde edilmesine çalışılmıştır. Bu amaçla, arazi toplulaştırma çalışması henüz tamamlanmış olan birbirine komşu 4 köyü (Eskisarıbeyi Ortasıbey, Yenisarıbey ve Sazlıca) kapsayan 1998 Ağustos ayına ait Landsat 5 TM uydu görüntüsü kullanılmıştır.

Arazi toplulaştırma planlama verilerinden olan *arazi kullanım durumu*, uzaktan algılama tekniklerinin kontrollü sınıflandırma yöntemi ile belirlenmiştir. Kullanılan uydu görüntüsü arazi kullanım durumunun belir-

lenmesinde oldukça iyi sonuçlar vermektedir. Arazi kullanım durumunun daha sağlıklı belirlenebilmesi için çözünürlüğü daha yüksek uydu görüntülerinin kullanımının yanında, hava fotoğrafları da bu amaç için kullanılabilir.

Planlama verilerinden olan *arazi parçalılığı ve parsellerin fiziksel durumunun* belirlenmesinde tüm band kombinasyonları tek tek incelenerek en iyi sonucu oluşturacak band kombinasyonu araştırılmıştır. Çalışmada kullanılan 30x30 m boyutlarında yersel çözünürlüğe sahip olan uydu görüntüsünün bu amaç için uygun olmadığı, parsellerin alansal büyüklüklerinin daha fazla yersel çözünürlüğe sahip uydu görüntüsü ya da hava fotoğrafları ile tespit edilebileceği sonucuna varılmıştır. Bu görüntüler üzerinde de parsel sınırlarının kontrollü yada kontrolsüz sınıflandırma ile otomatik olarak tespit edilmesi mümkün olmayabilir, bu durumda gözle yorumlama ile parsellerin sayısallaştırılması önerilebilir.

Diğer bir planlama verisi olan *yerleşim yerleri ve sabit tesislerin* belirlenmesinde kontrollü sınıflandırma yöntemi kullanılmıştır. Bu yöntemle uzaktan algılama görüntüsünün çözünürlüğüne bağlı olarak yerleşim yerleri ve sabit tesislerin tespit edilmesi mümkün olmuştur. Ancak yerleşim yerleri ile sabit tesislerin birbirinden ayrılması mümkün olamamıştır. Bu ayırımın yapılabilmesi için yersel çözünürlüğü yüksek uydu görüntüsü ve hava fotoğrafları kullanılmalıdır.

Mevcut *sulama-drenaj sistemi* ile *yol sisteminin* tespit edilmesi arazi toplulaştırma planlama çalışmalarında önemli bir yer tutmaktadır. Çalışmada bu sistemlerin tespit edilebilmesi için kontrollü ve kontrolsüz sınıflandırma yöntemleri ile görüntü zenginleştirme işlemleri yapılmış, ancak ana sulama-drenaj kanalları ile ana yollar dışında bu sisteme ilişkin hiçbir yapı ayırt edilememiştir. Bu nedenle bu gibi çalışmalarda daha fazla yersel çözünürlük veren hava fotoğraflarının ya da uydu görüntülerinin kullanılması daha uygun olacaktır.

Arazi toplulaştırma projelerinin planlama aşamasında *doğal kaynakların* tespit edilmesine gereksinim duyulmaktadır. Çünkü arazi toplulaştırması ile birlikte doğal çevrenin korunması, öncelikle bu alanların tespit edilmesi ile mümkün olacaktır. Çalışmada Landsat TM görüntüsünün 4, 5, 3 band kombinasyonları kullanılarak doğal kaynaklar kolaylıkla belirlenebilmiştir. Kullanılan uydu görüntüsü bu amaç için yeterli olmaktadır.

Arazi toplulaştırma çalışmaları kapsamında *sorunlu alanların* belirlenmesi gerekebilir. Bu çalışma kapsamında, yapılan arazi çalışmaları yeterli olmadığından sorunlu alanlar belirlenememiştir. Bu gibi çalışmalarda, arazide çok sayıda gözlem noktasının tespit edilerek, buralardan örnekler alınması ve sonuçların uzaktan algılama görüntüsü üzerine işlenerek değerlendirilmesi gerekmektedir. Aynı biçimde sorunlu alanların belirlenmesinde

de kullanılabilen *toprak etüt haritalarının* hazırlanmasında da uzaktan algılama tekniklerinden yararlanılabilir. Ancak burada da arazide çok sayıda kontrol noktasının belirlenmesi ve ilgili analizlerin yapılması gerekmektedir.

KAYNAKLAR

- Anonim 1997. ERDAS Field Guide. 4. Edition, ERDAS Inc., Atlanta, Georgia, USA, 656 S.
- Anonim 1998a. Uzaktan Algılama ve ERDAS Imagine'a Giriş. İşlem Coğrafi Bilgi Sistemleri ve Müh. Ltd. Şti. 16 S.
- Anonim 1998b. ERDAS Imagine Tour Guide, 2801 Buford Highway, N.E. Atlanta, Georgia 30329-2137 USA, 454 S.
- Arıcı, İ. 2002. 04.01.2002 Tarihli Cumhuriyet Gazetesi, AB Tarım Politikası'na Uyumda Yapısal Sorunlar.
- Banger, G. ve A. Şişman, 2001. Kırsal Alan Düzenlemelerinde Yöneylem Araştırması Tekniklerinin Uygulanması, HKMO Dergisi Sayı: 87.
- Çay, T. ve Y. İnceyol, 2000. Arazi Toplulaştırması Çalışmalarında Jeodezi ve Fotogrametri Mühendisliğinin Yeri, Harita Bülteni Sayı: 43, 2000.
- Dengiz, Ş., 1997. 3. Uzaktan Algılama ve Türkiye'deki Uygulamaları Semineri, 16-18 Mayıs 1997, S.v1-8, Uludağ-Bursa.
- Şenol, S. ve A.O. Dinç, 1992. Aşağı Seyhan Ovası Tuzlu Topraklarının Landsat 5-TM Sayısal Uydu Görüntülerinden Yararlanarak İncelenmesi Üzerinde Araştırma, Doğa-Tr. J. Of Agriculture And Forestry 16 (1992), S. 38-49 TÜBİTAK.
- Yıldız, N. 1983. Arazi Toplulaştırması, Yıldız Üniversitesi Yayınları Sayı: 167, 255 S.