

UZAKTAN ALGILAMADAKİ SON GELİŞMELER
VE TARİMDA ETKİNLİĞİ

Yük.Müh.Yzb. Mustafa ÖNDER
Yük.Müh.Yzb. Salih AYDEMİR
Yük.Müh.Yzb. Necati ÖLÇÜCÜOĞLU
Müh.Yzb. Erdoğan AKDENİZ

ABSTRACT

In recent years, the application of "Remote Sensing" has gained a great importance in various fields. Some of them are,

- Land use studies,
- Assesment of renewable resources (Agriculture, Forestry) ,
- Aid to exploration of mineral and soil resources,
- Cartographic work at medium scales.

Remote sensing technology will be used efficiently by means of the images returned by the first SPOT mission.

It will be possible to establish a firm cooperation between different organizations with the aid of the National Remote Center which will be established in Turkey.

Bir yer noktasına veya bir hava aracına yerleştirilen özel bir fotoğraf makinesi ile çekilen fotoğraflardan yararlanarak resmi çekilen nesnenin yapısı veya biçimi hakkında bilgi edinme tekniği ya da bilimi olan fotogrametri, uzayın insanlığa açılması ile Dünya ve diğer gezegenlerin yörüngesine oturtulan insanlı ve insansız yapay uydular sayesinde karmaşık bir yapıya bürünmüştür . Günümüzde çok değişik amaçlarla kullanım alanı bulmuş olan uzaktan algılama temelde fotogrametrinin bir alt bilim dalıdır. Oldukça az coğrafik bozulma ile büyük alanların yeterli kalite ve doğrulukta ve genellikle istenildiği kadar çok tekrar sayısında ve başka herhangi bir aracın ulaşmasına olanak olmadığı yerlerin görüntüsünün alınabilmesi uzaktan algılamanın uçaklardan uzay duraklarına doğru kaymasına neden olmuştur.

1960' lı yıllarda Amerika'nın TIROS ve NIMBUS serisi uydularında ayırma gücü (ground resolution) 1000 metre dolayında iken 1970' li yıllarda (LANDSAT serileri) 100 metreye düşmüştür. 1980' li yıllarda uyduda taşınan aletlerdeki gelişmeler sonucu ayırma gücü 10 metreye kadar düşmüştür./1/

1981 yılında Genelkurmay Başkanlığı, Devlet Planlama Teşkilatı ve Harita Genel Müdürlüğünün düzenledikleri ve Yer Bilimi Dalı'nın teknik hizmetlerini yapan kurum temsilcilerinin de katıldıkları toplantılar sonunda, Türkiye' de "Uzaktan Algılama Merkezi" nin Harita Genel Müdürlüğünde kurulmasına karar verilmiştir.

Uzaktan Algılama Merkezi'nin fonksiyonel bir duruma gelebilmesi için ülkemizdeki üretim ve eğitim kurumlarının bir yardımlaşma ve dayanışma içinde bulunması gerekmektedir. Bu merkezin amacı, uzaktan algılama verilerinin ve aletlerinin ülke çapında iyi bir eşgüdümünü sağlamak olacaktır. /5/

13-17 Eylül 1982 tarihleri arasında Fransa'nın Toulouse kentinde, Uluslararası Fotogrametri ve Uzaktan Algılama Birliği (ISP) tarafından düzenlenen Uzaktan Algılama Simpozyumu'na iki kişi Harita Genel Müdürlüğü'nden ve bir kişi de Maden Tetkik Arama Enstitüsü'nden olmak üzere üç temsilci katılmıştır.

Bu bildirimden amaç ; Türkiye'de uzaktan algılama çalışmaları yapan kurumlara adı geçen simpozyumdaki en son gelişmeleri tanıtmak ve bu simpozyumun ana konusunu oluşturan tarım üzerindeki etkinliklerini aktarmaktır.

1977' de Fransızlar'ın önderliğinde bazı Avrupa ülkelerinin de katkı - sıyla (Belçika, İsveç) 1984 yılında SPOT (Système Probatoire d'Observation de la Terre - Probational System of Earth Observation) isimli bir uydunun uzaya gönderilmesine karar verilmiştir. Fransızlar SPOT ve LANDSAT-D Görüntü Alım istasyonlarını ve Görüntü İşleme Merkezlerini Toulouse'de kurmuşlardır.

Birinci SPOT Uydusu üç spektral bantta (görülebilir ve infrared bölgeye yakın) ayırma gücü 20 metre ve daha geniş bir spektral bir bantta (pankromatik siyah-beyaz) ayırma 10 metre olan gözlemler yapabilecek biçimde planlanmıştır. SPOT Uydusunun en önemli özelliği nadir-dışı gözlemleri yapabilecek kapa-

sitede aletlerle donatılmış olmasıdır. Bu aletler sayesinde bir bölgenin ikinci kez gözlenmesi için geçen zaman bir veya birkaç gün arasında değişmektedir. Haritacılık açısından önemli olan diğer bir özellik de ardışık uydu geçişleri ile alınan görüntülerden stereo çiftlerin oluşturulmasıdır.

İlk SPOT Uydusundan alınan bilgilerle ;

- Arazi kullanım amaçlı çalışmalar,
- Tarım, orman vb. ürünlerin kestirimleri,
- Maden ve petrol kaynaklarının bulunması,
- 1/100 000 gibi orta ölçekli haritaların yapımı ve 1/50 000 ölçeği civarındaki haritaların güncelleştirilmesi,

çalışmaları sürdürülecektir.

Uydudaki algılayıcıların görüş açıları, işlem biçimleri (çok bandlı ya da pankromatik) , görüntülerin kayıt sıklıkları, telemetre sisteminin çevrim içi (on-line) veya çevrim dışı (off-line) çalışacağı, uyduda taşınan bilgi - sayara günlük programlar verilerek sağlanmaktadır.

SPOT verilerinin organizasyonu amacıyla kurulmuş olan bir merkez tarafından; bilgilerin toplanması, arşivlenmesi, oluşturulan standart verilerin kullanıcılara dağıtımı, standart verilerden ismarlama verilerin türetilmesi, özel isteklere uygun görüntü alımının gerçekleştirilmesi gibi hizmetler yürütülecektir.

Tarımda uzaktan algılamanın kullanılmasına ürünlerin sınıflandırılması ve küçük ölçekli arazi kullanım haritalarının yapılması ile başlanmıştır. Bu çalışmaların çoğu ürün türlerinin belirlenmesiyle ilgilidir.

1982 Toulouse Uzaktan Algılama Simpozyumu'nda tarıma dayalı konularla ilgili çalışmalar ISP VII. Komisyon'unun 4. Çalışma Grubu'nun sorumluluğunda yapılmıştır. Bu çalışmalardan bazıları aşağıda özetlenmiştir.

Uydu görüntüleri özellikle ölçek ve yineleme bakımından değişik bir bakış açısı getirmişlerdir. Bu alanda A.B.D., Avrupa , Afrika hatta Çin'de çok sayıda program geliştirilmiştir. Rekolte tahmin envanterlerini içeren bu programlardan bazıları LACIE, LARSY, AGRESTE, ARZOTU vb. dir.

LACIE (Large Area Crop Inventory Experiment) programı üç aşamada gerçekleştirilmektedir. Bu aşamalar ;

- Buğday alanlarının hesaplanması ve kestirimi,
- Rekolte ve randıman belirlemeleri,
- Sonuçların doğruluğunun değerlendirilmesidir.

Bu programa katılan kuruluşlar; NASA, USDA (United States Department of Agriculture), NOAA (National Oceanic and Atmospheric Administration) ve 15 kadar üniversitedir.

Programın girdileri LANDSAT ve METEOROLOJİK uydu verileridir. Bulunan sonuçlar büyük alanlar için anlamlı olmaktadır. /2/

NASA tarafından A.B.D. de uydular yardımıyla yapılan ürün tahmini çalışmalarında multitemporal LANDSAT verilerinin kullanımı durumunda yer bazlı gözlemler yapılmaksızın ürün analizi için otomatik bilgi üretme yöntemi geliştirilmiştir. Bu araştırmanın tüm amacı, çeşitli türdeki tarımsal bilgileri ortaya çıkarmada teknoloji geliştirilirken A.B.D. dışındaki tarım alanlarını da değerlendirebilmek için üretim tahmin teknolojisini geliştirmektir. /4/

Kanada'da yapılan çalışmalar sonucunda LANDSAT görüntüleri ile çalışırken verilerin alım zamanları ile ilgili bir takım sorunlar ortaya çıkmıştır. Bunun önlenmesi için, uyduda taşınan AVHRR (The Advanced Very High Resolution Radiometer) sistemleri ile uygun zamanlarda veri alımı mümkün olmuştur. Bu çalışmalarda büyük alanlar için iyi sonuçlar alınmasına karşın küçük alanlar için ayırma gücünün düşük olması nedeniyle yeterli sonuçlar elde edilememiştir. Yaptıkları araştırma çalışmaları sonunda NOAA-AVHRR bilgilerinin bitkilerle ilgili çalışmalarında büyük bir potansiyele sahip olduğunu görmüşlerdir. /3/

Batı Kanada'nın 140 000 kilometre karelik bir bölgesinde LANDSAT verileri kullanılarak fotografik görüntü yorumlaması ile sayısal görüntü analizinin stün yönleri bir bütün haline getirilmeye çalışılmış ve sonuçlandırılan bu yöntem, özellikle büyük bölgelerdeki ürün alanlarının hızlı bir şekilde kesiriminde yarar sağlamıştır. /11/

Kuzey Almanya'da yoğun tarım alanlarının LANDSAT görüntüleri ile genel olarak toprağa ilişkin ölçmelerde önemli katkılar sağlanmıştır. Çalışmalarda sadece spektral görüşü artırmakla kalmayıp aynı zamanda uzaysal durumun belirlenmesinde de bilgisayar yardımı yöntemler ön plana çıkmıştır.

Yorumlama işlemleri ise; toprak, ana kayaç, fiziki coğrafya, toprak kullanımını ürün ve parsel biçimlerinin birbirleriyle olan bilinen ilişkilerinden yararlanılıp gözle karşılaştırmalı olarak yapılmıştır. /7/

Hastalıklı ve sağlıklı şeker pancarlarının sınıflandırılması amacıyla Frankfurt (Almanya) yakınlarında sürdürülen çalışmalarda, öncelikle hareketli istasyonları aracılığıyla bu bitkilerin spektral özellikleri belirlenip, elde edilen bu bilgilerle bir sınıflama yapılmıştır. Sınıflamayı bozucu nitelikteki gözlem açılarından dolayı oluşan distorsiyonları yok etmek amacıyla olanımsal bir matematik model geliştirilmiştir. Böylece ilgili sınıflama daha doğru bir şekilde yapılabilmektedir. /10/

Sovyetler Birliği ve Doğu Almanya'nın ortaklaşa yaptıkları bir çalışmada tüm doğu blokunu içeren yeryüzü yapılarında (bataklık, orman, dağlık, vb.) hangi spektral bandların kullanılmasının uygun olacağı belirlenmiştir.(Inter-osmos). Veriler SOYUZ - 22 uzay gemisinden MKF-6 kamerası ile alınarak bir atlas hazırlanmıştır. Bu atlas; sığ su çalışmaları (tektonik yapı alt kara ekileri, su altı bitki hayatı, su altı kara yapısı), kara şekli çalışmaları (tektonik yapı, jeomorfoloji), buz yapısı ve hidrolojik çalışmalar(buzul çalışmaları, nehir yatağı çalışmaları, nehir akıntı boşalımları neticesi su itilelerinin kirlenmesi), bitki örtüsü çalışmaları(orman, çorak, dağlık kara

yapıları), zirai çalışmalar (toprak kullanımı ve ürünlerin haritalanması), yerleşim alanlarına ilişkin çalışmalar ve doğal çevre koruma çalışmalarını içermektedir. /12/

İsviçre'nin önderliğinde, Avrupa Uzay Birliği (ESA) ve AET Birleşik Araştırma Merkezi'nin yardımları ile gerçekleştirilen çalışmalar sonucunda 2 x 2 kilometre karelik bir test alanında (St. Aubin) tarım alanlarının otomatik sınıflandırılması amacıyla sayısal çok frekanslı ve çok polarizeli SAR verilerinin analizi yapılmıştır. Bu çalışmalarda SAR verilerinin dokusal analizleri kullanılarak otomatik sayısal ürün sınıflandırılması ilk kez denenmiştir. /9/

Kenya'da 30 x 30 kilometre karelik yarı kurak bitki örtüsü ile kaplı bir test alanında LANDSAT verileri kullanılarak bitki örtüsü haritalaması yapılmıştır. /6/

Hindistan'da yapılan bir araştırmada, arazi sınıflandırma çalışmalarını şeklindeki değerlendirme işlemlerinde ayrıntılı bilgiler radar görüntülerinin karakteristiklerinden elde edilebilmiştir. Bu çalışma ile değişik toprak kullanım özellikleri, toprağın nemi, toprak-su ilişkisi ve toprakta ekili olan bitki sıralarının doğrultusunun etkileri incelenmiştir. Yorumlama işlemlerine yerine ilişkin olarak toplanılan istatistik bilgiler anahtar olarak kullanılmıştır.

Sayısal veriler istenilen ölçeğe büyültme ve küçültme olanağı olan DIBIAS görüntü işleme sistemi ile TV monitörü kullanılarak görüntülenmiştir. /8/

Hızlı bir gelişim içinde bulunan uzaktan algılama tekniğinin takip edilmesi ve kurumlar arası bilgi alış-verişin etkin bir biçimde sağlanması, yapmamız gereken en önemli görevlerden birisidir.

Uzaktan algılamanın tarım dışındaki kullanım alanları ve bu konulardaki gelişmeler gelecek sayılardaki yazı dizilerinde ele alınacaktır.

YARARLANILAN KAYNAKLAR

- / AYDEMİR, S. - AKDENİZ, E. : Uzaktan Algılama Simpozyumu Raporu (Toulouse-Fransa 13-17 Eylül 1982, Harita Genel Müdürlüğü, 1982, Ankara .
- / BARIOU, R. - LECAMUS, D. : Teledetection et Agriculture, Societe Française de Photogrametrie et de Teledetection, Bulletin No: 83.
- / BROUN, R.J. - BERNLER, M. : NOAA-AVHRR For Crop Condition Monitoring, Toulouse Uzaktan Algılama Simpozyumu, 1982, Fransa.
- / ERICKSON, J. - DRAGG, J. : Research Advances in Satellite-aided Crop Forecasting, Toulouse Uzaktan Algılama Simpozyumu, 1982, Fransa.
- BIZZEL, R. - TRICHE, M.
- / ERTUNG, O. : Uzaktan Algılama, Türkiye'de Harita-Kadastro Sektörü ve Sorunları Bilimsel Toplantısı, 198-, Konya.
- / GRIFFITHS, G.H. - COLLINS, W.H : Mapping Semi-arid Vegetation in Northern Kenya From Landsat Digital Data, Toulouse Uzaktan Algılama Simpozyumu, 1982, Fransa.
- / JAKOP, J.A. - LAMP, J. : Computer-aided Soil Evaluation Methods on Landsat Images in Cultured Landscapes, Toulouse Uzaktan Algılama Simpozyumu, 1982, Fransa.
- / MOHAN, S. - NITHACK, J. : Evaluation of Digital SAR Images for an Agricultural Area, Toulouse Uzaktan Algılama Simpozyumu, 1982, Fransa.
- / NUESCH, D.R. : Classification of SAR Imagery from an Agricultural Region Using Digital Textural Analysis, Toulouse Uzaktan Algılama Simpozyumu, 1982, Fransa.
- / REICHERT, P. : Classification of Healthy and Diseased Sugarbeets with Regard to Observation angle Effects, Toulouse Uzaktan Algılama Simpozyumu, 1982, Fransa

- /11/ RYERSON, R.A. : A Canadian Approach to Large Region Crop
Area Estimation with Landsat, Toulouse
Uzaktan Algılama Simpozyumu, 1982, Fransa.
- /12/ ZIMAN, Ya.L. : Interpretation of Multiband Aerial and Space
Images (Methods and Results), Toulouse
KINIZHNIKOV, Y.F. Uzaktan Algılama Simpozyumu, 1982, Fransa
KRAVTSOVA, V.I.
YON, K-KH-MAREK, K-N Atlas