

ARAŞTIRMA ALANINDA YENİ BİR TEKNOLOJİ
UZAKTAN DUYARLANMA "REMOTE SENSİNG"

Yazan Müh. Alb. Ercan TURA

GİRİŞ:

Son birkaç yıldır adından sık sık bahsedilen bir teknik yöntem, çalışmalarımız arasına, terminolojisiindeki karışıklığa rağmen gittikçe girip yerleşmektedir. Çoğu kez "Remote Sensing" deyişi ile adlandırdığımız bu yöntemin teknik uygulamadaki tarifi:

Yeryüzünün bir kısmının veya bir cismin öğrenilmek istenilen özelliklerinin, bu objelerle doğrudan doğruya bir temas kurulmaksızın, özel metod ve araçlardan yararlanılarak yapılan ölçü, gözlem ve inceleme yöntemidir. Şeklinde özetlenebilir.

METOD VE UYGULAMA

Elektromanyetik veya elektro optik ışınlardan yararlanarak yapılan ölçüler veya değişik spekturum'dan (tayf) alınan fotoğraflık görüntülerin yorumlanması ile elde edilen bilgiler sözkonusu tekniğin uygulamasıdır. Elektromanyetik band ve görünen ışınlar ile bunun dışında kalan kısımlar (Şekil 1) de görülmektedir. Genel olarak Remote Sensing çalışmalarında, elektromanyetik bandın 100 cm. ile 0,28 mikron dalga boyları arası kullanılmaktadır. Böylece dalga boyunun gözle görülebilen kısmı dışından da geniş ölçüde faydalanabilme olanakları elde edilmektedir. Çalışmalarda kolaylık sağlanması bakımından en çok kullanılan iki grup dalga boyunda özel isimlendirmeye gidilmiştir.

4 ncü kanal	0.5 - 0.6 mikron arası	mavi band
5 nci "	0.6 - 0.7 "	yeşil band
6 ncı "	0.7 - 0.8 "	kırmızı band
7 nci "	0.8 - 1.1 "	infrared bandı denilmektedir.

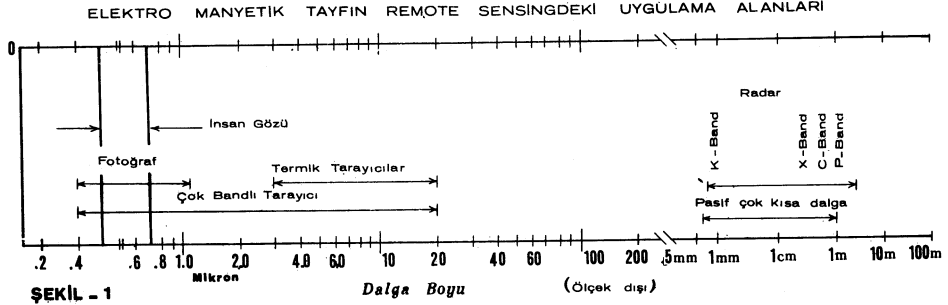
Gene bir değişik Remote Sensing yöntemi olan radar ışınları ile harita yapımı ve diğer araştırmalar için dalga boyları, özel harflerle adlandırılmıştır. Bunlardan uygulamada en çok

5.8 - 2.7 cm. dalga boyuna	(X) bandı
2.7 - 0.83 cm. " "	da (K) bandı denilmektedir.

Elektro manyetik bandın çeşitli bölümleriyle alınmış bu değişik özellikteki görüntü ve hava fotoğrafları, incelemelerde bize büyük olanaklar sağlamaktadır. Örneğin: 7 nci banddan çekilmiş bir görüntü üzerinde Hidroloji, birleştirilmiş renkli (color composite) veya değiştirilmiş renkli (false color) görüntülerle ise çok daha geniş ve değişik konularda inceleme olanakları elde edilmektedir.

Remote Sensing yöntemiyle yapılan araştırmalar bugün için belli başlı şu konularda yürütülmektedir.

Ziraat, toprak kullanılması, ormancılık, çevre sorunları, su araştırmaları, (Hidroloji) akarsu, yeraltı suları, göller balıkçılık, jeoloji, mineroloji, deniz ve okyanus araştırmaları.



TEKNOLOJİ:

Remote Sensing Yöntemi ile yapılacak araştırmalarda kullanılacak görüntü ve fotoğrafları alacak araçlar bugün için ikiye ayrılmaktadır.

I. HAVA ARAÇLARI :(Aircraft) Yüksek ve alçak uçuşlu uçaklar gibi atmosfer katları içinde çalışan araçlar.

II. UZAY ARAÇLARI :(Spacecraft) Bu bölümün en belirgin araçları, araştırmalar için özel olarak geliştirilmiş uydulardır.

Bunlarda; 1972 yılında uzaya gönderilmiş olan ERTS-A (Earth Resources Technology Satellite) uydusu ile 1973 yılı içinde, daha geliştirilmiş aletleri taşıyacak şekilde uzaya gönderilmesi plânlanmış olan ERTS-B uydusudur. NASA tarafından teknolojiye sür'atli gelişim ve ERTS-A uydusunun görevine devam edişi gözönüne alınarak ERTS-B nin atılışı geri bırakılmıştır. Halen ERTS-A projesi "ERTS follow on Investigation program" olarak yürütülmektedir.

Uzay araçları bölümüne, özel olarak Remote Sensing araştırmaları için atılmış uydular yanında, GEMİNİ, APOLLO, MERCURY gibi uzay araçlarını da katabiliriz. Remote Sensing konusunda uzaydan alınmış ilk verilen bu araçlara yerleştirilmiş kameralar ile çekilmiş fotoğraflardır.

Uzaydan yapılan çalışmaların önemli ve yeni bir aşaması SKAYLAB deneyidir. ERTS-A'dan elde edilen sonuçlardan yararlanılarak çok daha gelişmiş araçlarda değişik araştırmalar yapılmış ve bu kez bu araçlar zaman zaman SKAYLAB'a ulaşan astronotlar tarafından kullanılmıştır.

Bütün bu araçlarda kullanılan görüntü veya fotoğraf alan aletlere yani "Remote Sensor"lara gelince:

1. FOTOĞRAF MAKİNALARI: Bunlarda, tek objektifli klasik hava kameraları ile, çok objektifli "Multi spectral" ve değişik filtre sistemli hava kameralarıdır.

2. TELEVİZYON SİSTEMLERİ: Uçak veya uydulara yerleştirilen televizyon verici kameraları ile görüntü ulaştırılma yöntemidir.

3. MULTI SPECTRAL SCANNER'ler: "Çok bandlı tarayıcılar" Bunlar elektromanyetik bandın bir bölümüyle yeryüzünü tarayan aletlerdir. Genel-

likle bu tarama esnasında elde edilen bilgiler sayısal olarak kompüter bandlarına kaydedilip daha sonra uydudaki vericiler aracılığıyla yeryüzündeki belli istasyonlara aktarılmaktadır.

4. THERMAL SCANNER'ler: Yeryüzünde doğal oluşan pasif radyasyonları kaydederek, objelerin farklı ısı yayınlamalarından yararlanıp inceleme yapan tarayıcılardır.

5. INFRARED SPECTROMETRE'ler: Bunlarda infrared dalga boyundaki bandlardan bilgi toplayan veya görüntü elde eden aletlerdir.

6. MICROWAVE RADIOMETR'ler "Çok kısa dalga ölçü aletleri" çok kısa dalga bandlarında çalışan ölçü aletleri olup, buz ve kar kalınlıkları v.s. ölçümlerinde kullanılmaktadır.

7. RADAR'lar: Çeşitli araştırmalar yanında bilhassa "Sidetlook Radar" yöntemi ile harita yapımında da kullanılmaktadır.

Bütün bu Remote Sensing aletleri ile alınan fotoğraf, görüntü ve değerleri de şöyle özetleyebiliriz.

1. Panchromatic fotoğraflar.
2. Multi Spectral fotoğraflar veya görüntüler.
3. Infrared fotoğraf ve görüntüler.
4. Renkli fotoğraflar ve görüntüler.
5. Infrared renkli fotoğraflar.
6. Infrared Radiometry değerleri.
7. Radar görüntüleri.
8. Microwave Radiometry değerleri ve görüntüleri

ERTS-A SKYLAB

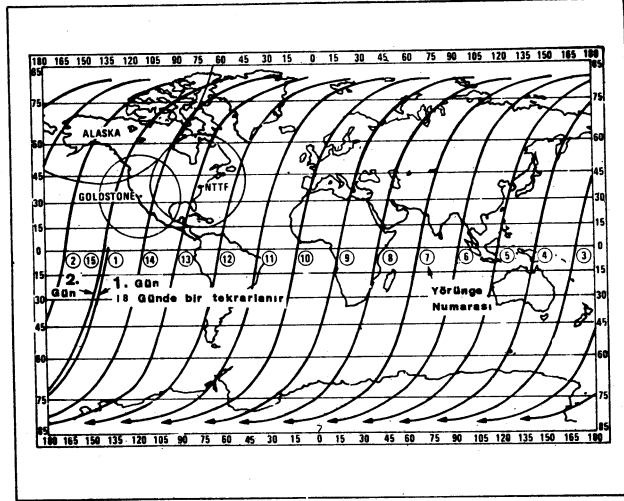
Metod konusundaki bu kısa açıklamadan sonra Remote Sensing tekniğinin ABD'nin NASA (National Air and Space Administration) teşkilâtı tarafından dünya çapında uygulaması için kullandığı iki uydu hakkında özet bilgi vermek gerekirse:

ERTS-A Bu uydu özel olarak Remote Sensing araştırma ve uygulaması için 1972 yılında uzaya fırlatılıp yörüngeye oturtulmuştur. Söz konusu uydu ile yapılacak araştırmalar sonucu ABD'leri 1.056 milyar dolarlık bir fayda sağlanacağını hesaplamaktadır. Bunun 136 milyon doları projeden daha sıhhatli harita bilgilerinin elde edilişiyle kazanılmaktadır.

ERTS-A 953 Kg. ağırlıkta, 3 metre yükseklik ve 1,5 metre genişliktedir. Güneş kanatlarının da açılmasıyla boyu 4 metreye yaklaşmaktadır. Dünyaya 492 deniz mili uzaklıkta (Takriben 950 Km.) bir yörüngede çevre dönüşünü 103 dakikada tamamlayarak dönmektedir. Yani günde 14 tur yapmaktadır. Uyduya 15 nci tur başlarken Ekvatordaki dönüş boylamında 1.43 derece bir kaydırma verilmekte böylece eski ve yeni dönüş boylamı arasında 159 Km.lik bir kayıklık oluşturarak; yeni bölgelerin daha öncekilerle % 14 yan bindirmeli görüntüleri alınabilmektedir. 18 gün yani 251 dönüşünde uydu tekrar eski yörüngesine oturmaktadır. ERTS-A'nın kontrolü ABD'lerinin Goddard'daki uzay merkezinden yapılmaktadır.

ERTS-A'dan elde edilen bilgiler, ALASKA, CALIFORNIYA, MARYLAND ve CANADA'daki istasyonlar aracılığıyla toplanmaktadır. Bu yer istasyonlarına çok yakın bir gelecekte Japonya, İtalya ve İran'da kurulmakta olanlar da katılacaklardır.

Toplanan bilgiler Maryland'daki (Goddard Space Flight Center) de işlenmekte, görüntü ve fotoğrafların dağıtımı ise Güney Dakota eyaletindeki Sioux Falls şehrinde bulunan "EROS DATA CENTER" tarafından yapılmaktadır.



ŞEKİL - 2. ERTS - A YÖRÜNGELERİ

ERTS-A uydusunda bulunan araştırma araçları "Remote Sensor":

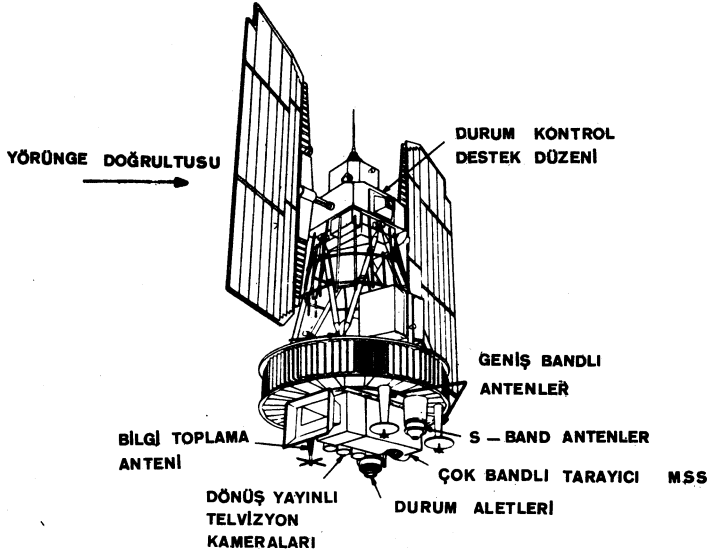
1. Uç objektifli kamera sistemi "Return Beam Vidicon" (RBV)
2. Çok bandlı tarayıcı "Multispectral Scanner"(MSS) dört bandlı
3. Bilgi toplama sistemi "Data Collection System" (DCS)

Bunlardan RBV kamera sistemi fotoğrafa benzer görüntüler elde etmektedir. Uç ayrı kanaldan elde edilen bu görüntüler bilgisayar bilgisi olarak belli zamanlarda yeryüzünün bilgi toplama merkezlerine gönderilmektedir. Üçlü olan sistem aynı anda üç ayrı banttan 100x100 deniz milik (185x185 Km.lik) bir alanın görüntüsünü almaktadır. Söz konusu alan 0.475 - 0.575 mikron mavi-yeşil, 0.580 - 0.680 mikron kırmızı ve 0.690 - 0.830 mikron yakın infrared bandlarıyla taranmaktadır. Fakat bu kamera düğmelerinden birinin donması dolayısıyla artık çalışmamaktadır.

Çokbandlı tarayıcı ise dört dalga boyu üzerinden gene aynı genişlikteki alanı tarayıp aldığı görüntüleri sayısal bilgiler (Digital Computer) olarak yer merkezlerine ulaştırmaktadır. Bandların ilk üçü, RBV kamera ile genel olarak specturumun aynı dalga boylarıdır. Yalnız 4 ncü band infrared olup 0.800 - 1.1 mikron arasında görüntü verir. Bu tarayıcı ile çekilmiş görüntülerin dağıtımı Sioux Falls'daki EROS Data Center tarafından yapılmaktadır.

Bilgi toplama sistemi ise dünyanın çeşitli bölgelerine yerleştirilmiş otomatik araştırma istasyonlarının verdiği bilgilerin, uydunun bu istasyonlar üzerinden geçerken toplanması suretiyle çalışmaktadır.

Bu bilgiler daha çok hidroloji ve geothermal ölçülerle ilgilidir. Araştırmalar projeye üye devletler içinde yapıp elde edilen sonuçlar üyelere gönderilmektedir.



ŞEKİL - 3. ERTS - A UYDUSU

ERTS-A'nın topladığı bütün bilgiler kompüter değerleri olarak "Goddard Space Flight Center" bilgi geliştirme ve değerlendirme merkezine gelir. Bu değerler kompüterlerle tekrar görüntü haline getirilir. Bu işleminde üç aşamada gerçekleştirilir. Görüntüler önce düzeltilmemiş (BULK PROCESSING) tabii haliyle 70x70 mm.lik filimler olarak elde edilmektedir. Daha sonra özellikle istenilen bölgelerin, düzeltilmiş görüntüleri yapılmakta bunun için 70 mm.lik orjinaller 9 1/2 inç. (23 cm.boyutunda) tekrar hazırlanmaktadır. Bundan sonra siyah-beyaz ve çeşitli renkli,plâstik kâğıt baskı görüntüler çoğaltılmaktadır. Bu arada geometrik düzeltmeler, kesin yer tayinleri coğrafik veya UTM grid sistemine uygunluklar sağlanmakta fotomozaikler yapılmaktadır. Son şekil ise özel görüntü isteklerinin karşılanmasıdır. Bunlar proje dahili üyelerle diğer istekliler için; öne sürülen koşullara göre hazırlanan özel boyut ve şekillerdeki görüntülerle kompüter bilgileridir. DATA Collection sistemi ile toplanan bilgiler ise, kompüter teypleri, listeleri veya delikli kartları olarak verilmektedir.

ERTS-A'dan toplam olarak haftada 9212 ayrı görüntü alınmakta idi. Bunlardan 3548 i RBV kamerası ile 5264 ü ise halen çalışmakta olan MSS tarayıcı tarafından gönderilmektedir.

Alınan bu görüntüler ya doğrudan doğruya çıplak gözle veya aletler yardımıyla yorumlanmaktadır. Kullanılan aletlerden bir kısmı çeşitli bandlardan çekilmiş görüntüleri değişik renkli filitreler kullanarak ekranlarında renkli görüntüler haline getiren GÖSTERİCİ (Wiever) dir.

Ayrıca Sioux Falls'daki EROS Data Center laboratuvarlarında hazırlanmış birleştirilmiş renkli (color composite) veya değiştirilmiş renkli (false color) görüntüler üzerinde renk tonlarındaki farklılıklardan yararlanılarak araştırmalar yürütülmektedir. Bu konudaki en son yöntem ise kompüter, televizyon, densitometre karışımı aletlerin bir arada kullanılarak analiz yapılmasıdır. Böylece hem kompüter görüntülerinin alınması hemde görüntülerin analizinden elde edilen bilgilerin gene kompüter bandlarına kaydedilmesi aynı düzen içinde sağlanmaktadır.

SKYLAB :

Bu uyduda ise şu araştırma araçları bulunmaktadır.

S.190	Çok bandlı fotoğraf aracı (Multispectral Photographic Facility)	6 band	0.4 - 0.9 mik.
S 191	Kızılötesi Spektrometre (Infrared Spectrometer)	2 band	1.2 - 2.4 6.2 - 15.5 mik.
S 192	Çok bandlı tarayıcı (Multispectral Scanner)	13 band	0.4 - 12.5 mik.
S 193	Çok kısa dalga radyometre Skattemetre ve Altimetre (Microwave Radiometer Scatterometer Altimeter)		13.9 - Gigaherts
S 194	L-Band Radyometre (L-Band Radiometer)	L-Band	21 cm.

Bütün bu araştırma aletleri Skylab personeli tarafından ve yörüngeyi içinde kalan yeryüzü alanlarında yapılan araştırmalar için kullanılmıştır. Bu arada Topoğrafik Çalışmalar ve harita revizyonu ile 1/100.000 ölçeğinden küçük fotoğraf haritalarının yapımında özel bir kamera ile (Hycon Earth Terrain Camera) çekilmiş fotoğraflar kullanılmıştır. Skylab'daki bütün bu araştırma ünitesi (EREP) adı verilmeke idi. Bu isim (Earth Resources Experiment Package) deyiminin kısaltılmış şeklidir. Skylab'daki son çalışmalar 28 gün 50 dakika süren bir araştırma devresini kapsamaktadır. Dünya çevresinde 404 tur tutan bu dolaşım sırasında 25.600 güneş inceleme resmi ve 7400 adet Dünya Fotoğrafı alınıp yeryüzüne getirilmiştir.

Skylab'dan yapılan bütün bu araştırmalar esnasında Remote Sensing yöntemi en geniş ve etkili şekilde kullanılmıştır. Güneşin o güne kadar alınmamış fotoğrafları elde edilmiş, astronomik çalışmalar yanında gene o günlerde yeryüzüne yaklaşan Kohoutek kuyruklu yıldızı incelenmiş ve yeryüzünün çeşitli bölgeleri üzerinde bilimsel araştırmalar yapılmıştır. Bu arada Paraguay'daki yeşil cehennem denilen içine girilmez bölgenin haritası yapılmıştır.

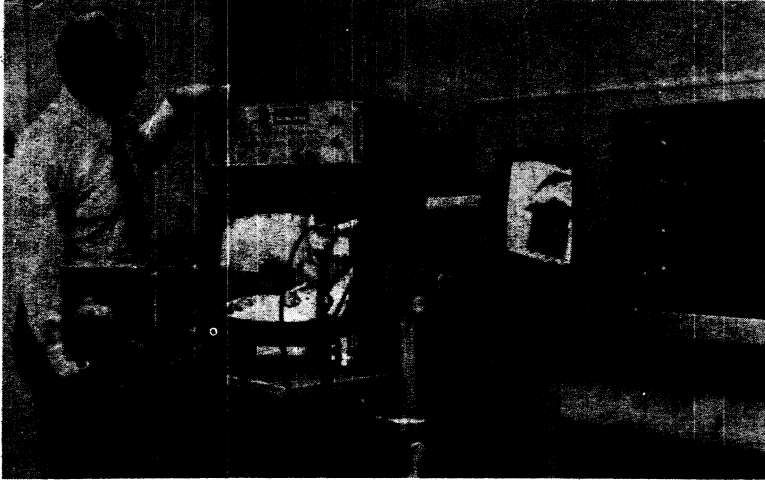


(Şekil 5) SKAYLAB, uzaydaki uçuşu sırasında

REMOTE SENSİNG'in GELİŞİMİ

Remote Sensing'in uzun yıllardan beri uygulanan, haritacılık dalındaki fotogrametrik çalışmalar ve klâsik fotoğraf yorumlaması (foto-interpretasyon) bir yana bırakılacak olursa sözkonusu teknikten yararlanılmasının en ileri düzeyde olduğu ABD de gerek teknik gerekse uygulamada kuruluşlar arası büyük bir işbirliği gerçekleştirilip yürütülmektedir. Konunun uzay ile ilgili çalışmaları NASA tarafından, bilgilerin işlenmesi, yorumu, dağıtımı gibi çalışmaları ise EROS adı ile İçişleri Bakanlığı GEOLOGICAL SURVEY sorumluluğundadır. Amerika Birleşik Devletlerinde İçişleri Bakanlığı değişik kuruluştaki olup millî parklar, Maden Tetkik Dairesi, Toprak su teşkilâtı Av Sporları, Su İşleri "Baraj Sulama Sellerin kontrolu gibi insan ve tabiat ilişkilerinin düzenlenmesi ve geliştirilmesi ile uğraşmaktadır. Bundan başka Amerika Birleşik Devletlerinin topraklarına ait haritaların yapımı ile de görevli bulunmaktadır. Geological Survey, EROS programını, uğraşı konuları ile ilgili hususlarda yapacağı Remote Sensing araştırmaları için yürütmektedir. Remote Sensing çalışmaları için gerekli görüntü, fotoğraf ve bilgisayarlarının dağıtımını dünya çapında yürüten Sioux Falls'daki EROS Data Center'de bu kuruluşun bir bölümüdür.

Ayrıca Remote Sensing için gerekli her türlü yeni araştırma ve bununla ilgili araçların geliştirilmesi üniversiteler ve teknik özel şirketlere anlaşmalara bağlanarak verilmektedir. Amerika Birleşik Devletlerindeki belli başlı büyük üniversitelerde, bilhassa ziraat ve jeoloji ile ilgili konularda Remote Sensing çalışmaları yapılmakta, dersler verilmektedir.



(Şekil 6) Yarı otomatik görüntü analizi için, renkli görüntü inceleme aleti (Viewer) ve yoğunluk sayacı.

Dünyadaki birçok ülkede hazırlamış oldukları millî projelerle NASA ile müştereken çalışmaktadır. Bunlardan bir kısmı ise uydulardan doğrudan doğruya bilgi toplayabilecek yer istasyonları kurmaktadır. Araştırmaların daha geniş ve derinlemesine yürütülmesi ise her ülkenin olanakları çerçevesinde uçaklardan alınan görüntü ve fotoğraflarla sağlanmaktadır.

TÜRKİYE'de DURUM

Türkiye'deki Remote Sensing Çalışmalarına kronolojik bir göz atılacak olursa:

Konu ile ilk ilişki Ocak 1971'de CENTO Ekonomik Komitesince Pakistan'da yapılan bir toplantıda başlamıştır. Amerika Birleşik Devletleri delegeleri bu toplantıda, NASA tarafından uzaya gönderilecek ERTS-A Araştırma Uydusu hakkında bilgi verip, projenin uluslararası düzeyde tutulacağı ve katılacak ülkelerin yararlanabileceğini bildirmişlerdir.

Daha sonra NASA Türkiye'nin bu projeye katılması için TUBİTAK kanalı ile çağrıda bulunmuştur. TUBİTAK'ca ilgili devlet kuruluşları ve üniversiteler projeden haberdar edilmişlerse de, konunun yabancılığı, çalışmaların bürokratik düzeyde ağır işleyişi sonucu Türkiye'nin ERTS-A programına katılma olanağı bulunamamıştır.

Bu sıralarda, MTA Enstitüsü Genel Direktörlüğü konunun jeolojik etüdlerle ilgisini ve uzay teknolojisindeki gelişmelerin yakın gelecekte getireceği olanakları da iyi değerlendirerek, başkanlıkları altında bir "Remote Sensing Çalışma Gurubu" kurmak üzere diğer kuruluşlara çağrıda bulunmuşlardır.

Bunun üzerine kuruluşu gerçekleşen çalışma gurubunda, Genelkurmay Başkanlığı ve Harita Genel Müdürlüğü de dahil olmak üzere çeşitli kuruluşlar ve üniversiteler temsil edilmektedir. İlk toplantılarda, öncelikle yöntem hakkında bilgi doküman toplanması ile uluslararası düzeyde yapılması gerekli ilişkilerin kurulması çalışmaları yer almıştır. Bu arada konu ile ilgili olarak düzenlenen seminer, kurs ve Workshoplara iştirak edilmiştir. Bunlar:

1971 Nisanında MICHIGAN UNIVERSİTESİNDE bir Workshop,

1971 Kasımında ANKARA'da CENTO'ca düzenlenmiş "Seminer on the Application Remote Sensors in the Determination of natural Resources" semineri

1972 Ekiminde TAHRAN'da gene CENTO'ca bir eğitim semineri, (Araçlar, metod ve kartoğrafik uygulama konusunda)

1973 Martında WASHINGTON D.C de ERTS-A sympozyumu,

1973 Yılı içinde PAKİSTAN'da seminer, (henüz yapılmamıştır.)

1974 Yılı Haziran ve Eylül aylarında Sioux Falls'da yılda iki kez açılan "Remote Sensing Training Course" una,

Türkiye'den bazı kuruluşların uzmanları katılmışlardır.

ERTS-A dan sonra daha geliştirilmiş bazı cihazlarla yörüngeye oturtulacağı bildirilen ERTS-B için de NASA'dan çağrı gelince çalışma gurubu bir alt komisyon kurarak bir millî proje hazırlamıştır. Söz konusu millî projenin yetkili kuruluşlarca incelenmesi ve onayından sonra kabûlü için NASA'ya gönderilmesi işi tamamlanmıştır.

Proje başkanı MTA Enstitüsü Genel Direktörü Sadrettin ALPAN'dır. Proje de kuruluşlar konu ile ilgi derecelerine göre asli ve tali katılımcı kuruluşlar olarak iki guruba ayrılmışlardır. NATIONAL PROJECT FOR THE EVALUATION OF ERTS IMAGERY APPLICATIONS TO VARIOUS EARTH RESOURCES PROBLEMS OF TURKEY adını taşıyan proje kısa bir süre önce NASA tarafından kabul edilmiş bulunmaktadır. Böylece Türkiye bir üye devlet olarak ERTS-B çalışmalarına katılacaktır.

SONUÇ :

Ülkemizin ekonomik olanakları sınırlı, buna karşılık çok geniş bir yüzölçümü vardır. Bunun sonucu olarak çözümlenmesi gereken önemli bilimsel ve ekonomik sorunlar için, gerek uzayda gerekse hava araçlarıyla yapılacak Remote Sensing uygulamalarından Türkiye'nin de yararlanması zorunlu olmaktadır.

Geodezik ölçülerini tamamlayıp, 1/25.000 ölçekli temel topoğrafik haritalarını üretmiş, hatta 1/5.000 ölçekli kadastral haritalarının önemli bir bölümünü de yapmış bir ülke için yaklaşık 1/3.000.000 ölçekli uzay görüntülerinden faydalanmak harita yapımı bakımından olanaksızdır. Haritacılık dalında Remote Sensing yönteminin kullanılacağı konular; daha çok revizyon ve Askerî Coğrafya Dokümantasyon belgelerinin hazırlanmasıdır. Nitekim tematik haritalar niteliğindeki belgeler için trakya civarında böyle bir araştırma Topraksu Genel Müdürlüğü ile birlikte yapılmıştır. Yalnız bir banddan (takriben 5 nci band) çekilen siyah-beyaz Pankromatik hava fotoğrafı kullanılmış olmasına rağmen % 80 e varan doğrulukta sonuç elde edildiği arazi kontrolü esnasında saptanmıştır.

Bütün dünyadaki uygulamasına paralel olarak artık Türkiye'de de Jeoloji, Hidroloji, Toprak kullanılması, ziraat, ormancılık, maden aranması gibi dallardaki geniş ve kesin Remote Sensing Tekniği kullanılması olanakları artık tartışmasız yürütülmektedir. Örneğin: Fay kırıklarının saptanmasında geniş olanaklar veren uzay görüntüleri baraj yerlerinin bulunmasında son derece yararlı olmaktadır. Böylece yapılacak barajların ileride su kaçırmaları belli bir ölçüde önlenmektedir.

Remote Sensing Tekniğinden artık Türkiye'de de yararlanılmaya başlanıldığı için uygulamada bazı prensiplerin tesbiti yönünden çalışmalar yapılması gerekecektir. Bunlar yöntem, kullanılacak aletler, bunların getirtilmesi ve diğer kuruluşların da aynı olanaklardan ne şekilde yararlanabileceği gibi hususlarla güvenlik konularıdır. Bu konudaki çalışmalar kuruluşlar arası örnek bir işbirliği anlayışıyla yürütülmektedir. Türkiye'nin kalkınma çabaları Remote Sensing Tekniğinin uygulanması yeni olanaklar getirecektir.



(Şekil 4) İSTANBUL BOĞAZI ve KIBRIS'a ait ERTS-A görüntüleri
(MSS, 6 ve 5 nci bantlardan)