

MESLEKİ HABERLER

The application of remote sensing instruments in Earth Resource Surreys.

(Uzay araçlarının ve bu araçlar üzerindeki kaydedici cihazların ekonomik ve teknolojik maksatlarla kullanılması) Geophysics V. 32, No : 4, (1967) S. 583. Yazarlar : P.C. Badgley, L. Childs, W. Vest.

Tiros, Nimbus ve Gemini gibi uzay programları, dünyamızla ilgili bazı problemlerin çok yüksekte müşahade edilmek suretiyle daha iyi anlaşılabilmesini göstermiştir. Uzay araçları ile insanlar ilk defa, dünyanın büyük bir kısmının çok kısa zamanda etüdünü yapabileme imkânlarına kavuşmuşlardır.

National Aeronautics and Space Administration (NASA), ilk uzay çalışmalarından elde edilen neticelerin ışığı altında, uzay vasıtaları ve bunlar üzerindeki cihazlarla, dünyamıza ait problemlerin halli yolundaki araştırma faaliyetlerini desteklemeye başlamış bulunmaktadır. Bununla ilgili olarak, NASA, Earth Resource Survey program adı altında bir program hazırlamıştır. Bu programın gayesi, uzay teknolojisi ile etüd edilebilecek, dünyamızla ilgili problemlerin, etüd edilebilmesini temin etmektir.

Uzay teknolojisinin tatbik edilebileceği, dünyamızla ilgili beş genel problem halen tayin edilmiş bulunmaktadır. Bu problemler sırası ile :

1. Ziraat ve orman kaynaklarının değerlendirilmesi.
2. Jeoloji ve mineral kaynaklarının değerlendirilmesi.
3. Hidrolojik ve su kaynakları problemlerinin değerlendirilmesi.
4. Coğrafik, kartografik ve kültürel kaynakların değerlendirilmesi.
5. Okyanusların ve deniz kaynaklarının değerlendirilmesidir.

Bu problemlerin değerlendirilmesinde kullanılacak cihazlar, gerek çok yüksekte uçan uçaklarda ve gerekse, uzay programlarında kullanılan kapsüllerde tecrübe edilmektedir. Bu tecrübelerden, halen, çok faydalı neticeler elde edilmiştir.

Bu çalışmalarda en çok istifade edilen cihazların başında fotoğraf makinaları gelmektedir. Fotoğraf makinalarının buna benzer maksatlarla daha önce kullanılmış olmaları, bu cihazların daha süratle faydalı tatbikatlara konmasını sağlamıştır.

Gemini ve diğer uzay kapsülleri ile alınmış fotoğraflar, bu cihazların uzay teknolojisinde kullanılabileceğini göstermiştir. Gemini kapsüllerinden alınmış olan fotoğraflardan muhtelif jeolojik yapıların tefsiri mümkün olmuştur. Bu fotoğraflarla jeolojik haritaların kompilasyonunu da mümkün olabileceği tesbit edilmiştir.

Uzay vasıtalarından istifade ederek dünyamız hakkında malûmat toplamak için yeni bir teknik, çok bantlı fotoğraf çekme tekniği, kullanılmaktadır. Bu fotoğraflar vasıtasıyla kimyasal bileşimleri veya fiziksel karakterleri farklı iki maddeyi birbirinden ayırmak mümkün olabilecektir. Tekniğin esası, muhtelif frekans ve dalga boylarındaki ışıklardan doğan fotoğrafların tesbit edilmesidir. Bu fotoğraflardan normal siyah - beyaz veya normal renkli filmlerin elde edilmesi mümkün olduğu gibi, ara filmlerin de elde edilebilmesi mümkün olmaktadır. Bu resimler ışığa ve rutubete hassas olmamaları bakımından da, normal renkli filmlerden daha iyi netice vermektedir.

Uzay teknolojisinde kullanılan diğer bir cihaz da radar cihazıdır. Hedeften yansıyarak dönen radar sinyallerinin genliklerinin, hedefin bileşimine, rutubetlilik oranına, nebatat dağılımı ve tipine bağlı olarak değiştiği tesbit edilmiş bulunmaktadır.

Radar sinyallerinden istifade edebilmek için bu sinyaller aşağıda belirtilen muhtelif şekillerde kaydedilmektedir.

1. Dağılım kat sayılan - dağılım kat sayılarının topoğrafik şartlara bağlı olarak değiştiği son zamanlarda tesbit edilmiş ve bu parametre, okyanus satırlarının etüd edilmesinde kullanılmaya başlanmıştır.

2. Altimetre ve

3. Derine nüfus ölçüleri - Maden aralarında kullanılmaktadır.

4. Radar fotoğrafları - Uzay teknolojisinde en müessir bir vasıta olarak görülmektedir. Radar fotoğrafları, frekansa, ışının geliş açısına, radar sinyalinin plarizasyonuna bağlıdır.

Meselâ: 35x109 sayıklık bir sinyalle etüd edilen saha nebatatla kaplı ise, radar resmi, nebatat hakkında malûmat vermektedir. Halbuki aynı sahada 0,4x10' sayıklık sinyal kullanılırsa, bu sinyal nebat örtüsünü geçmekte ve nebat örtüsü altındaki jeolojik yapı hakkında malûmat verebilmektedir. Bu şekilde muhtelif frekanstaki • radar şuaları, muhtelif arazi şartları hakkında malûmat verebilmektedir.

Radar fotoğrafının, ışının geliş açısına bağlı bulunmasından da istifade edilebilmektedir. Geliş açısının eğik olduğu hallerde, ışının önüne gelecek her hangi bir tepe veya faylanma gibi bir engel fotoğrafta bir gölgeye sebep olmakta ve bu gölgeden bunların büyüklüklerinin hesaplanması mümkün olmaktadır.

Radar ışınının polaryasyonu, bazı topoğrafik elemanların resimde daha belirli bir şekilde çıkmasına sebep olmaktadır. Normal fotoğraflarda ve normal radar fotoğraflarında tesbit edilemeyen bazı elemanlar, polarize radar ışını ile tesbit edilebilmektedir.

En müessir tekniklerden bir diğeri de Infra red ışınlarından (dalga boylan 0,7 den 800 mikrona kadar değişen elektromanyetik dalgalar) istifade tekniğidir.

Hararetleri mutlak sıfır üzerinde olan her madde Infra red şualanm neşrederler. Neşredilen bu Infra red ışınlarının toplam miktan ve dalga boyu dağılımı ;

a. Maden ısısına ve

b. Maddenin infra red ışını yayma kabiliyeti veya emisivitesine bağlıdır.

Radyasyon gücünün dalga boyu dağılımını gösteren eğrinin şekli, radyasyona sebep olan maddenin atomik ve moloküler bileşim ve yapısına bağlıdır. Nitekim maddenin spektros-

kopi ile tayininin esasını bu özellik teşkil etmektedir. Dolayısıyla, infra red spektrometresi, maddenin bileşimini tayinde en müessir bir vasıta olabilmektedir. Bunun yanında maddenin ısısı ile ilgili olan radyasyon'dan, termal anomalilerin tesbiti ve geniş bantlı infra red spektrometresi ile de, satıhdaki ısı dağılımının etüdü mümkün olabilmektedir.

Infra red ışınlarından istifade ile fotoğraf çekme tekniğinden de bir çok yerlerde faydalanılmaktadır. Ancak, infra red fotoğrafları, dalga boylan, görme sınırının hemen biraz üstünden takriben 1,1 mikron arasında değişen dalgalar ile mümkün olabilmektedir.

Infra red fotoğraf sistemiyle çekilmiş fotoğraflar, normal fotoğraflarla tesbit edilemeyen bir çok malûmatı tesbit edebilmektedir. Fotoğrafta cismin parlaklığı cismin neşrettiği ısı miktarına bağlıdır. Diğer taraftan, cismin neşrettiği ısı miktan, cismin kimyasal bileşimine, sathının şekline, termal özelliklerine ve tane büyüklüklerine bağlıdır.

Uzay vasıtasına yerleştirilmiş Infra red fotoğraf alma cihazında tesbit edilen Infra red radyasyonlarının hepsi, cisimler tarafından neşredilen ışınlar olmayıp, bunun bir kısmı güneş ışınının cisimden yansımından doğmaktadır.

Gün ışığında kaydedilen radyasyonun, dalga boyu takriben 1 den 3,5 mikrona kadar olan kısmının büyük bir kısmı, güneş ışınının cisimden yansımından meydana gelmektedir.

Gece kaydedilen radyasyonda ise, aynı dalga boyu arasındaki radyasyon tamamen cisim tarafından neşredilen radyasyon olmaktadır. Dalga boylan 1 ile 3,5 mikron arasında değişen Infra red radyasyonunun gece ve gündüz kayıtlarında, neticeler farklı olmaktadır. Bu farklardan bir çok kıymetli malûmatın çıkarılabileceği ümidiyle, halen, bu hususda çalışmalara devam edilmektedir.

Yeni olmıyan, fakat uzay vasıtalarında kullanılmaları ile, önceden bilinen dünyamız ile Ugili bazı problemlerin daha hassas bir şekilde hallinde faydalı olacağı düşünülen cihazlar da, manyetometreler ve gravimetre teşkil etmektedir.

Çok yüksekte alman manyetik ölçülerle, dünyamızın manyetik alanının dahilî ve haricî kısımlarının daha iyi ayınlabileceği aşıkârdır. Yeryüzünde alınan ölçülerden, analizlerle elde edilmiş olan dünyamız manyetik alanının bu iki kısmı, satıh anomalilerinin tesirleri yüzünden bir miktar hata ile ayrılabilmiştir.

Yüksekten ölçülecek olan total ve bu alanın XYZ bileşmelerinin analizinden, dünyamızın manyetik alanın, önceden bilinenden on misli daha hassas olarak tesbit edilebileceği tahmin edilmektedir.

Ayrıca, uzay neticelerinin, uçaktan elde edilecek neticelerle mukayesesi ile, satır anomalilerinin, dünyamızın normal manyetik alanından ayırt edilebilmesinin mümkün olacağı ümit edilmektedir. Dünyamızın şekli ile ilgili çalışmaların daha hassas bir şekilde yapılmasının da, uzay vasıtasına yerleştirilecek bir gravite aleti ile mümkün olacağı düşünülmektedir. Uzay vasıtaları yörüngeye oturtulmuş bir vasıta olmakla, bu çalışmalarda, yer çekiminin, yeryüzünde olduğu gibi, gravitmetrelerle doğrudan doğruya ölçülmesi mümkün olmayacaktır. Uzay kapsülü yörüngede kaldığı müddetçe, kapsüldeki yer çekimi (o) olacaktır. Dolayısıyla, uzay teknolojisinde yer çekimini ölçebilmek için yeni bir cihazın geliştirilmesi meselesi mevcuttur. Uzay kapsülünden yer çekimini ölçebilmek için, halen uçakta kullanılan gravite grafometrelerinin kullanılması düşünülmektedir. Halen problem, bu cihazların hassasiyetlerinin artırılmasıdır.

Uzay kapsülünden gravite değerlerinin tayin edilmesinde kullanılması düşünülen diğer bir metot da, kapsülün yörüngesinin tam olarak takip edilmesi metodudur. Mademki, kapsül yörüngesinde kaldığı müddetçe gravite ile merkezkaç kuvveti dengede olacaktır ; Gravitinin değiştiği yerlerde, kapsülün yörüngesi de değişecektir. O halde, kapsülün yörüngesinin şeklinin takibi, gravite değerlerindeki değişmelerin hesaplanmasını Bağlıyacaktır. Halen uzay kapsüllerinin yörüngelerindeki değişmelerin takibi ile, kıt'aların ve okyanus ba-

senlerinin tesirleri tesbit edilebilmektedir. Daha küçük gravite değişmelerinin tesbit edilmesi bu metodla mümkün olmamaktadır.

Uzay çalışmalarının teknolojik maksatlarla kullanılmasında ne büyük adımların atılmış olduğu makalede, bir çok fotoğraf ve örnekler verilerek belirtilmiştir. Bu örnekler arasında, infra red fotoğrafları ile volkanların indifadeceklerinin önceden tesbit edilebileceği ve yer yüzünde deprem bölgelerine yerleştirilmiş çok hassas cihazlar ve uzayda irtibat kapsülü ile depremlerin önceden teşhis edilebileceği hususu, okurlarımızın en çok ilgilendirecek bir konu olması bakımından burada zikredilmiştir.

Uzay teknolojisinin dünyamızla ilgili bazı problemlerin hallinde kullanılması, klâsik çalışmalara kıyasla aşağıdaki avantajları sağlamış olacaktır.

1. Kıt'aların kısa zamanda etüd edilebilmesi,
2. Uçakla dahi gayri pratik sayılacak bazı köşelerin etüdlerinin imkân dahiline girmiş olması,
3. Yapılan işin ucuza mal olması,
4. Atmosfer dışında olmakla, daha kaliteli malûmatın elde edilebilmesi,
5. Çok büyük jeolojik yapıların tesbit edilebilmesi,
6. Malûmatın tekrarlanması ile değişken parametrelerin tesbiti ve
7. Malûmatın çok kısa zamanda kayıt edilmesi.