

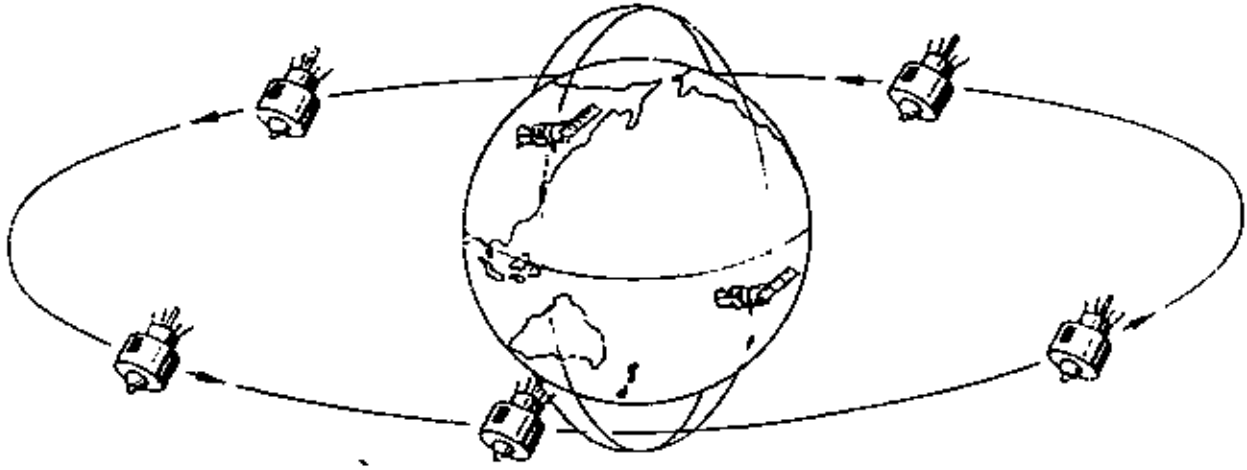


262



XXII. DÜNYA METEOROLOJİ GÜNÜ

(23 Mart 1982)



HAVANIN UZAYDAN GÖZLENMESİ

T.C.
BAŞBAKANLIK
DEVLET METEOROLOJİ İŞLERİ
GENEL MÜDÜRLÜĞÜ

XXII.

DÜNYA METEOROLOJİ GÜNÜ
(23 MART 1982)

Hazırlayan :
Araştırma-Eğitim ve Yayın Dairesi
Başkanlığı

Resim ve Teksir Atölyesi (A. 500)



ATATURK
1881 - 1938

Ö N S Ö Z

1947 yılı Eylül ayında Amerika Birleşik Devletleri Başkenti Washington D.C. de toplanan 31 hükümet temsilcisi, " Uluslararası Meteoroloji Teşkilâtı" (IMO) olarak faaliyet gösteren kuruluşun adının " Dünya Meteoroloji Teşkilâtı" (WMO) olarak değiştirilmesi ve bu kuruluş için bir sözleşme hazırlanması konularını görüşmüş ve hazırlanan sözleşmeyi aynı yılın Ekim ayında kabul etmiştir. Fakat bazı formalitelerin tamamlanması zaman aldığı için kabul edilen sözleşmenin yürürlüğe girişi, 23 Mart 1950 tarihine kadar gecikmiştir. Sözleşmenin yürürlüğe girişi ve dolayısıyla teşkilât adına " Dünya Meteoroloji Teşkilâtı" olarak değiştirilmesi tarihi olan 23 Mart günü, Teşkilât İcra Komitesinin, Haziran 1960'ta yaptığı Onikinci Toplantısında, Dünya Meteoroloji Günü olarak kabul edilmiştir. Bu karardan sonra, ilki 23 Mart 1961 tarihinde olmak üzere, Teşkilâta üye ülkeler tarafından her yıl 23 Mart Dünya Meteoroloji Günü olarak kutlanmaktadır.

Kutlamaların ana gayesi, Ulusal Meteoroloji Kuruluşlarının ekonomik kalkınmadaki rollerinin belirtilmesi ve meteorolojik çalışmaların geniş bir şekilde halka tanıtılmasıdır. Bu gaye için, Dünya Meteoroloji Teşkilâtı İcra Komitesi, her Dünya Meteoroloji Günü için ayrı bir konu tesbit etmektedir. Konu seçiminde de özellikle meteorolojik faaliyetlerle yakından ilgisi ve kalkınmaya belirgin katkıları olanlar dikkate alınmaktadır.

Meteorolojik faaliyetlerin ana unsuru gözlemlerdir. Bilim ve teknolojideki hızlı gelişmelere uygun olarak gözlem yöntemlerinde de önemli gelişmeler olmuştur. Bunlardan en önemli olanı da uzay faaliyetleridir. Bugün artık sadece klasik aletlerle yapılan gözlemler yeterli görülmemektedir. Uzaya fırlatılan çeşitli meteoroloji uydularından alınan bilgiler yardımı ile, başta hava tahminleri olmak üzere, meteorolojik faaliyetlerin etkinliği çok daha büyük boyutlara ulaşmıştır. Son yıllarda " Uzay Meteorolojisi" konusundaki çalışmalar giderek yoğunlaşmakta ve yaygınlaşmaktadır. Bu konudaki çalışmaları ve önemini mümkün olduğu kadar geniş sektörlere duyurmak gayesi ile " Havanın Uzaydan Gözlenmesi" bu yılki Dünya Meteoroloji Günü konusu olarak seçilmiştir.

Memleketimiz de, Dünya Meteoroloji Teşkilâtının bir üyesi olarak bu kutlamalara her yıl katılmaktadır. Bu yıl da " Havanın Uzaydan Gözlenmesi " konusu, imkânlarımızın elverdiği ölçüde, en iyi şekilde kutlanmıştır.

Bu yayımda, 23 Mart 1982 günü kutladığımız (XXII. Dünya Meteoroloji Günü) öğrenir de yapılan konuşmalar, sunulan bildiriler ve Meteoroloji Teknik Lisesi öğrencileri arasında açılan kompozisyon yarışmasında derece alan yazılar bulunmaktadır.

M. Cemil ÖZGÜL
GENEL MÜDÜR

İ Ç İ N D E K İ L E R

Sayfa

ÖNSÖZ
(M. Cemil ÖZGÜL)

B Ö L Ü M I

AÇILIŞ KONUŞMALARI

XXII. Dünya Meteoroloji Günü Açılış Konuşması
(Devlet Bakanı Mehmet ÖZGÜNEŞ) 1 - 2
Dünya Meteoroloji Günü Nedeniyle Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürü
M. Cemil ÖZGÜL'ün Törende Yapmış Olduğu Konuşma 3 - 7

B Ö L Ü M II

TEBLİĞLER

Uydularla Bilgilerin Toplanması
(Mehmet ÖRMECİ) 8 - 12
Uyduların Meteorolojide Uygulanması
(Y. Yahya DAYLAN) 12 - 16
Uydu Jeodezisi
(Hayati BALKAN) 17 - 24

B Ö L Ü M III

KOMPOZİSYON YARIŞMASI

Havanın Uzaydan Gözlenmesi Konusunda Meteoroloji Teknik Lisesi Öğren-
cileri Arasında Açılan Kompozisyon Yarışması.
Birinci Gelen Kompozisyon
(M. Recep USALAN) 25 - 28
İkinci Gelen Kompozisyon
(Seyfettin ÜNLÜ) 29 - 31
Üçüncü Gelen Kompozisyon
(Müslüm YİĞİT) 32 - 36

B Ö L Ü M IV

23 MART TÖRENİ'NDEN İzlenimler 37 - 38

B Ö L Ü M V

Dünya Meteoroloji Günü Dolayısıyla Gönderilen Tebrik Mesajları 39 - 41



Devlet Bakanı Sayın Mehmet ÖZGÜNEŞ'in XXII. Dünya Meteoroloji
Günü'nü açış konuşması.

DEVLET BAKANI SAYIN MEHMET ÖZGÜNEŞİN

AÇIŞ KONUŞMASI

Dünya Meteoroloji günü hepimize kutlu olsun. Böyle günler aynı zamanda bir muhasebe günüdür. Böyle günlerde geriye doğru dönüp nereden nereye kadar geldiğimizi belirtmeye ve bu arada nerelerde başarı gösterip nerelerde noksanlarımız olduğunu tesbit etmeye ihtiyaç olduğunu sanıyorum.

Bilindiği gibi meteorolojik olaylar, atmosferde meydana gelen olaylar, yarattığı gündün beri insanoğlunu, çok meşgul etmiştir. Çünkü atmosfer olayları insanın hayatına çok yakından tesir etmiştir. İnsanoğlu başlangıçta hayvanların sevk-i tabiiilerinden faydalanma yollarını aramış, göçmen kuşların geliş gidişinden, kışın uzun veya kısa süreceğini tahmine çalışmış, bitkilerden, ağaçlardan faydalanarak istikbali keşfetmeğe, soğuk veya sıcakın az veya çok olacağını anlama gayretleri içerisine girmiştir.

Matematik, diğer sahalarda olduğu gibi meteorolojiye girince : yani ölçme gözlem ve özellikle olayların birbiri ile olan bağıntıları daha akılcı bir yolla tesbit edilmeye başladıktan sonradır ki, meteoroloji'de büyük bir gelişme meydana gelmiştir. Bugün tarımda, ilaçlamadan gübrelemeye kadar, savaşın istisnasız her sahasında meteoroloji olmadan meteorolojik bilgilere sahip olmadan hareket etmek sanırım ki mümkün değildir.

Bu arada meteoroloji sahasında geldiğimiz yeri de tesbit etmekte fayda olduğu kanısındayım. Özellikle Cumhuriyet'ten sonra bu sahada meydana gelen tekâmül, bu sahada yapılan çalışmalar ve nihayet dünya standartlarına erişebilme seviyemiz kanaatimce bizler için gurur vericidir. Meteoroloji Genel Müdürlüğümüzü, genel olarak meteoroloji'de çalışan bütün arkadaşlarımızı, gerek bilim sahasında gerekse uygulama sahasında çalışan bütün arkadaşlarımızı burada kutlamak isterim.

Bugün geldiğimiz netice elbette ki başından itibaren bugüne kadar çeşitli seviyelerde en üst seviyeden en küçük memur veya hizmetli arkadaşımıza kadar her arkadaşımızın büyük bir içtenlikle, yurt sevgisiyle sarfettikleri gayretlerin neticesidir. Bunlardan, bugün aramızda bulunmayan insanları, huzurunuzda rahmetle anmaktan ve aramıza gururla, şerefle katılan insanlara saygılarımızı sunmaktan büyük bir zevk duyuyorum.

Ümit ediyorum ki, Meteoroloji Genel Müdürlüğünde tesis edilmiş olan bu güzel kitle ruhu, bu, bir öncekinin yaptığı işi aynı istikamette daha da ilerleterek, daha da tekâmül ettirerek devam ettirme alışkanlığı bütün hayatımız boyunca devam edecek. Ümit ediyoruz ki, bizden sonra gelenler de bizim yaptıklarımıza birşeyler ekleyerek ve daima Meteoroloji Genel Müdürlüğünün dünya standartlarının altına düşürmemek için ellerinden gelen gayreti sarfedeceklerdir.

Ben tekrar Meteoroloji Genel Müdürlüğümüzün bugünkü seviyeye gelmesinde emeği geçenleri saygıyla anar, hepimize hurmetlerimi sunarım.

23 MART 1982



Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürü Sayın M. Cemil ÖZGÜL'ün konuşması.

23 MART 1982 - XXII. DÜNYA METEOROLOJİ GÜNÜ KUTLAMA
TÖRENİNDE, DEVLET METEOROLOJİ İŞLERİ GENEL MÜDÜRÜ
M. CEMİL ÖZGÜL'ÜN KONUŞMASI

Sayın Bakanım, Sayın Konuklar,

Dünya Meteoroloji gününü kutlamak için hazırladığımız mütevazî törenimize onur verdiğiniz için şahsım ve Genel Müdürlüğümüz mensupları adına teşekkürlerimi ve saygılarımı sunarım.

1949 yılından beri üyesi bulunduğumuz Birleşmiş Milletler Dünya Meteoroloji Teşkilâtı her yılın 23 Mart gününü " Dünya Meteoroloji Günü" olarak kabul etmiştir. Bugün ve bu hafta bütün üye devletlerde olduğu gibi Türkiye'de de büyük bir ilgi ve coşku ile kutlanmaktadır. Bu vesile ile açılan sergiler ve verilen konferanslar çok yararlı olmaktadır.

Türk Meteoroloji Teşkilâtı olarak biz de Genel Müdürlüğümüz merkezinde ve bütün yurt alanına dağılmış bulunan bölge ve istasyon müdürlüklerimizde hazırlanan sergiler ve konferanslarla meteorolojinin önem ve yararlarını tanıtmaya çalışacağız.

Dünya Meteoroloji Teşkilâtı tarafından bu yıl " Havanın Uzaydan Gözlenmesi" konusu ana tema olarak seçilmiştir. Bütün üye devletlerde bu konu üzerinde çeşitli bildiriler sunulacak ve bilimsel toplantılar yapılacaktır. Bu törenimizin bir bölümü olarak üç arkadaşımız sun'î peyklerin özellikleri ve kullanılmaları ile ilgili bildiriler sunacaklardır.

Sayın Konuklar,

23 Mart, bir kutlama günü olduğu kadar, Teşkilâtımızca, geçmiş yılda yapılan ve gelecek yılda yapılacak olan işlerin toplu olarak gözden geçirildiği ve Türk Meteorolojisinin ulaştığı ve ulaşacağı aşamaların değerlendirildiği bir gündür.

1981 yılı Teşkilâtımız için, bir yeniden düzenlenme yılı olmuştur.

Geçen yıl hazırladığımız yeni teşkilât kanunumuz, Türk kamu yönetiminin yeniden düzenlenmesi çalışmaları ile birleştirilmiş ve böylece kanunlaşması 1982 yılına kalmıştır.

Meteoroloji Meslek Lisemiz 17 Temmuz 1981 tarihli Resmi Gazetede yayınlanan yeni yönergesi ile Meteoroloji Teknik Lisesi haline getirilmiştir. Birinci sınıfa, geçen yılın bir katı fazla olarak 80 öğrenci alınmıştır. Gelecek yıllarda aynı miktar öğrenci alınarak üç yıl sonra halen 176 olan genel mevcut 320'ye çıkarılacaktır. Geçen yıl okulumuzdan 28 öğrenci mezun olmuştur. Dört yıl sonra yıllık mezun miktarımız bugünkünün üç misline çıkacaktır. Yeni yönerge ile, öğrencilerin pratik bilgilerle yetişmesini sağlamak ve ruhsal ve bedensel sağlıklarını geliştirmek için sınıflar arasında 15'er günlük ve mezuniyet sonrasında ise 30 günlük stajlar yapmaları öngörülmüş ve geçen yıl uygulanmıştır.

Geçen yıl 2 ve 3. sınıfa geçen öğrenciler çeşitli klima ve sinoptik istasyonlarında staj yapmışlardır. Bu yıl bu sınıfların stajlarını, Çankırı'da Gençlik ve Spor Bakanlığı tesislerinden yararlanarak izcilik kampı ve meslek eğitimi şeklinde yapmaları plânlanmıştır.

Geçen yıl olduğu gibi bu yıl da 4. sınıfa geçen öğrencilerimiz Samsun'da radiosonde stajı görecek, spor yapacak ve denizden yararlanacaklardır. Mezun olacak öğrenciler ise bir ay süre ile Ankara Bölge Müdürlüğümüze bağlı meydan meteoroloji istasyonlarında Aeronotik meteoroloji stajı gördükten sonra kura çektikleri görev yerlerine gönderileceklerdir. Öğrencilerimizin, Atatürk ilke ve inkılaplarına ve Anayasamızda ifadesini bulan Türk milliyetçiliğine bağlı, Türk milletinin, millî, ahlâkî, insanî, manevî ve kültürel değerlerini benimseyen, koruyan ve geliştiren, ailesini, vatanını milletini seven ve daima yüceltmeye çalışan, Türkiye Cumhuriyetine karşı görev ve sorumluluklarını bilen teknik elemanlar olarak yetişmeleri için çalışıyoruz ve çalışacağız.

Genel Müdürlüğümüzün gün geçtikçe artan teknik personel ihtiyacını karşılamak için Teknik Lisemizden mezun olan 28 öğrenci dışında Üniversitelerimizin Meteoroloji, Fizik, Ziraat, Elektronik ve Coğrafya bölümlerinden mezun 36 ve Endüstri Meslek ve Ziraat Teknik Liselerinden mezun 88 arkadaşımızı kadromuza almış bulunuyoruz.

Personel problemi Genel Müdürlüğümüzün ana problemi olmaktan devam etmektedir. Geçen yıl emeklilik, istifa ve başka kurumlara geçmek suretiyle Genel Müdürlüğümüzden 403 görevli ayrılmıştır. Buna karşılık askerden dönmek, başka kurumlardan geçmek, Teknik Lisemizden mezun olmak ve açtığımız yarışma sınavını kazanmak suretiyle 303 kişi aramıza katılmıştır. Aleyhimize gelişen aradaki fark bir kaç yıl sonra önemli bir sorun olacaktır.

Geçen yıl da arzettiğim gibi mevcut personel yasa çerçevesinde, yetişmiş personeli Genel Müdürlükte tutmakta güçlük çekiyoruz. Yetişmiş her seviye ve branştaki mühendis ve teknisyenlerimiz daha iyi imkânlar bularak aramızdan ayrılmakta ve diğer kamu kuruluşlarına veya özel sektöre geçmektedirler. Geçen yıl, başta DSİ olmak üzere, Elektrik İşleri Etüd İdaresi, TEK, TBMM, DDY ve Emniyet Teşkilâtına toplam olarak 33 personelimiz geçmişlerdir. Yeni personel yasaının aynı işi yapan teknik personele aynı hakları vermek suretiyle kamu kuruluşları arasındaki beyin göçünü durduracağını ve her kamu kuruluşunun görevini daha iyi yapacak duruma getirilmesini sağlayacağını ümit ediyoruz.

1981 yılı bütçemiz 1.440.683.000 TL. olarak plânlanmış ve ek ödeneklerle 1.640.506.000 TL. olarak gerçekleşmiştir. Bu mütevazî bütçemizin 397.000.000 TL. ile öngörülen yatırımlar yapılmıştır. Bunun 260.500.000 TL. sı ile gerekli makina ve teçhizat, yurtdışında ve yurtiçinde satın alınmıştır. Geçen yıl dokuz istasyon binası yapılarak hizmete girmiştir.

1982 yılı bütçemiz 1.845.550.000 TL. dir. Bunun 686.000.000 TL. yatırımlara, 1.038.070.000 TL. cari harcamalara, 121.480.000 TL. transfer harcamalarına ayrılmıştır. Bu yıl 10 Küçük Klima İstasyonu Büyük Klima İstasyonuna 2 Büyük Klima İstasyonu Sinoptik İstasyonuna dönüştürülecektir. İki yeni radiosonde istasyonu açmayı plânlanmış bulunuyoruz. Binaları tamamlanmak üzeredir. Aletlerinin ithali için akreditifler açılmıştır. 29 Ekim 1982 de açılacak olan Yeşilköy ATATÜRK Hava Alanı terminal binasında teşkilâtımıza ayrılan yeni bölümde faaliyete geçmek için gerekli hazırlıkları tamamlamış bulunuyoruz. Geçen yıldan yapımı devam eden 8 istasyon binası bitirilerek hizmete açılacak, 9 yeni istasyonun inşaatına başlanacaktır. Bu yıl geçen yıla oranla bütçemizin yatırım harcamaları bölümünde % 73 artış sağlanmıştır. Personel ve diğer cari harcamalarda ise gerekli tasarruf önlemlerine riayetle artış % 13 civarında tutulmuştur. Transferlerde ise %10 düşüş olmuştur.

Biraz da geçen yıl değişik sektörlere sağladığımız destek ve işbirliği konusunda özet bilgi sunmak istiyorum.

Silâhlı Kuvvetlerimizin bütün kuvvet, üs ve meydan komutanlıkları tarafından tek tek ziyaret edilerek ihtiyaçları yerinde saptanmış, sayın Komutan arkadaşlarımızın önerileri alınmıştır. Bir plân içinde personelin eğitimi ve araç gereçlerin yenileştirilmesi sureti ile meteorolojik desteğin geliştirilmesine çalışılmaktadır. Hava Kuvvetlerimizin ihtiyaçlarını göz önünde bulundurarak geçen yıl Batman, Bölü, Tekirdağ 24 saat süre ile, Edirne, Muğla ve Dalaman ise gündüzleri saatlik rasat yapar duruma getirilmiştir. Bu yıl açılacak Erzurum ve Adana radiosonde istasyonlarından sonra Kayseri'de de bir radiosonde istasyonu açılması yatırıma alınmıştır. Yakında bina yapımına başlanacaktır. Böylece dokuza çıkacak olan radiosonde istasyonlarımızla havacılık için önemli olan atmosfer derinliklerindeki gözlemlerimizi daha etkin olarak yapmış olacağız.

Kara Kuvvetlerimizin beş Millî, üç NATO tatbikatına katılmış bulunmaktayız. Kıbrıs Türk Barış Kuvvetleri nezdinde bulunan Meteoroloji timimiz görevini başarı ile yürütmektedir. Kara Kuvvetleri ve Jandarma Genel Komutanlığı uçuş birliklerine sağladığımız meteorolojik desteği geliştirmekteyiz. Kara Kuvvetleri birlikleri ile katıldığımız tatbikatlarda arazi ve iklim şartlarına uygun elbise ve teçhizat sağlanması için yaptığımız girişimler maalesef malî mevzuat yüzünden sonuçsuz kaldı. Personelimiz -20 derecelik soğukta yapılan kış tatbikatlarına iskarpinle ve büro kıyafeti ile katılmaktadırlar. Uygun kıyafetin sağlanması için tekrar girişimde bulunulacaktır.

Geçen yıl Deniz Kuvvetlerimizin çeşitli tatbikatlarında görevli timlerimiz karada ve gemilerde gereken meteorolojik desteği sağlamışlardır. Son "Deniz Kurdu Tatbikatında" da bir timimiz Kılıç Ali Paşa gemisinde görevini yerine getirmiştir. Bandırma ve Gökçük Deniz Meteoroloji istasyonlarımızı geliştirme gayreti içindeyiz. Silâhlı Kuvvetlerimizin kutsal vatan savunma görevini yerine getirmek için yaptığı bütün çalışmalarda, teşkilâtımıza düşen sorumlulukları tam olarak yerine getirmeye büyük gayret sarf ediyor ve sağladığımız destekle gurur duyuyoruz.

Günlük hava raporları Tarımsal Meteoroloji bültenleri ve zamanında yaptığımız don ihbarları ile tarım alanında meteorolojik desteğimizi sağlıyoruz. Geçen yıl Güney-Doğu Anadolu Bölgesinde kımıl ve süne haseresi ile mücadele için Diyarbakır Radyosundan günlük özel meteoroloji raporları yayınladık.

DSİ ile birlikte Seyhan Havzasında özel bir erken sel uyarı projesi uygulayarak sele karşı alınacak önlemlerle yardımcı olduk. Telsizlerle donattığımız beş seyyar tim tarafından gerçekleştirilen bu projeyi bu yıl tekrar uygulayacağız. Ziraî Mücadele ve Karantina Genel Müdürlüğü ile birlikte Malatya'da kayısıların dona karşı korunması için özel bir proje uyguluyoruz. Çiftçi vatandaşlara tarım için gerekli raporları daha sür'atle ulaştırmak için Antalya Bölge Müdürlüğümüzü pilot bölge olarak seçtik. Aynı uygulamayı diğer bölgelere de uzatacağız. Meteorolojinin Sesi Radyosundan çiftçiler için yaptığımız özel öğretici programlar çok yararlı olmaktadır.

Ayrıca Orman Bölgeleri için yapılan hava tahminleri ile yangına elverişli hava şartlarının ilgililere önceden ulaştırılması önlemlerin alınmasını çabuklaştırmıştır.

Ulaştırma sektörüne desteğimiz devam etmektedir. Hava alanlarımızdaki hizmetimiz Dünya Meteoroloji ve Uluslararası Sivil Havacılık Teşkilatları standartlarına uygun olarak yürütülmektedir. Yakında çalışmalarımızı, Antalya, Gaziantep, Yeşilköy ve Trabzon Hava Alanlarında yeni binalarımızda yürütmeye başlayacağız. Deniz ve kara ulaşımı için gerekli destek kesiksiz sürdürülmektedir. Ulaştırma master plânının uygulanması destek gücümüzü artıracaktır.

Turizm sektörünün meteoroloji istekleri gün geçtikçe artmaktadır. Geçen yıl açılan Dalaman Hava Alanı için açtığımız meydan meteoroloji istasyonu görevini yürütmektedir, Ege ve Akdeniz kıyılarında gelişen yat turizmi için yeterli meteorolojik desteği sağlamakta komşularımız kadar yeterli durumda bulunmamanın üzüntüsü içindeyiz. Bandırma istasyonumuzu geliştirmek, Kuşadası, Bodrum, Antalya ve Mersin'ce yeni telsiz cihazları ile yayınlar yapmak suretiyle yararlı olmayı plânlıyoruz. Sık sık seyahat acentalarının uzun vadeli hava tahmin istekleri ile karşılaşılıyor ve gerekli bilgileri veriyoruz.

Sağlık ve özellikle çevre sağlığı konularında artan bir istek ve çalışma içindeyiz. Ankara'nın Hava Kirliliği için alınacak tedbirleri saptamak maksadı ile İl Sağlık Müdürlüğü ve Sıkıyönetim Komutanlığı'na günde iki defa özel rapor verilmektedir. Bazı sanayi tesislerinin ve yerleşme alanlarının tesbitinde hava kirliliğini önleyecek önlemlerin alınması için gerekli çalışmalara katılıyoruz. Tıbbî meteoroloji konusunda Tıp Fakültelerimizle müşterek çalışmalara başlamak üzereyiz. Bu konuda Silivri Toplum Sağlığı Enstitüsünde istekleri yerine getirilmektedir.

Geçen Yıl Dünya Meteoroloji Teşkilâtı ve Avrupa Orta Vadeli İstidâl Merkezinden eğitim, teknik bilgi, kurs ve malzeme yardımı sağlanmıştır. Teknik yardımdan alınması plânlanmış üç hidrojen jeneratörü bu yıl teslim alınacak, Ankara, İstanbul ve İzmir Radiosonde istasyonlarımızda faaliyete geçirilecektir. Hidrojen südkostik ve alüminyum talaşı yerine sudan elde ederek önemli döviz tasarrufu sağlanacaktır. İngiliz teknik yardımı programı çerçevesinde bir arkadaşımız İngiltere'de, Reading Üniversitesi'nde Tarımsal Meteoroloji konusunda master yapmaktadır. Dış kuruluşlarla ilişkilerimizin olumlu yönde gelişmesinin bir sonucu olarak Şubat ayının son haftasında Türkiye'de ilk defa Milletlerarası bir Meteoroloji konferansı yapılmıştır. Haberleşme ve hava tahminlerinde bilgi sayarlardan yararlanmak için hazırladığımız otomasyon projemize gerekli kaynakları sağlamak üzere Dünya Meteoroloji Teşkilâtı Merkezinde bir fon oluşturulması plânlanmış ve çalışmalara başlanmıştır. Projenin % 40-50'sini Milli Bütçemizden kalanını da Dünya Meteoroloji Teşkilâtı fonundan karşılamak suretiyle gerçekleştirmek mümkün olacaktır.

Üniversiteler ve diğer bilimsel kurumlarla yakın işbirliği içindeyiz. Müşterek bilimsel çalışmalarımız gün geçtikçe artmaktadır. Geçen yıl Genel Müdürlüğümüzce 175 Üniversite ve Yüksek Okul, 25 Endüstri Meslek Lisesi öğrencisine Staj imkânı sağlanmıştır.

Kitaplığımızı bilimsel esaslara göre yeniden düzenleyerek Meteoroloji alanında aranacak her bilginin bulunabileceği örnek bir kitaplık ve dokümantasyon merkezi haline dönüştürmeyi ve meteoroloji müzesi açarak Türk Meteoroloji tarihine ışık tutmayı plânlanmış bulunuyoruz.

Dışardan ithal ettiğimiz bazı ihtiyaç malzemesinin yerli olarak yapılması için çeşitli kuruluşlarla temas halindeyiz. Radiosonde vericilerimizin pilleri MKE Kurumu Antalya Pil Fabrikası tarafından yapılacaktır. TESTA Şirketi radiosonde vericilerimizi imal etmeyi başarmıştır. Yakında bunlarda ithal listemizden çıkarılacaktır. Türk Meteoroloji Teşkilâtı olarak geçen yıl başlattığımız çalışmaları bu yıl da artan hızla devam ettirmek ve daha iyi hizmet vermek gayreti içindeyiz.

B Ö L Ü M II

T E B L İ Ğ L E R

1. Uydularla Bilgilerin Toplanması
Mehmet ÖRMECİ
Fizik Yük. Mühendisi
Gn. Müdür Teknik Yardımcısı
2. Uyduların Meteorolojide Uygulanması
Y. Yahya DAYLAN
Fizik Yük. Mühendisi
Araştırma Uzmanı
3. Uyduların Jeodezisi
Hayati BALKAN
Yük. Müh. Alb.
Harita Genel Müdürlüğü
Teknik Yardımcısı

UYDULARLA BİLGİLERİN TOPLANMASI

Mehmet ÖRMECİ
Fizik Yük. Mühendisi
Genel Müdür Yrd. (Teknik)

Sayın Bakanım, Sayın Basın ve TRT Mensupları, Sayın Misafirler :

22. Dünya Meteoroloji Günü nedeniyle hazırlanan programımızdan birinci bölüm, sunî peyklerden bilgi toplanmasıdır. Konu ile ilgili tebliğimi sunmadan önce, çok komplike bir konunun 15 dakikalık süre içerisinde anlatılmasının mümkün olamayacağını belirtmek isterim.

Bilgiler, sizleri fazla detaya bağlamadan zamanımız biçiminde kronolojik yapı içerisinde esasen özel amaçlara yönelik çalışmalar şeklinde arz edilecektir.

İnsanoğlunun araştırmaya yönelik çalışması son 50 yılda öylesine artmıştır ki 50 yılda yapılan buluşlar, tarih içerisinde yapılan bütün buluşlardan daha fazladır.

Günümüzde pek çok hizmetlerde kullanılabilen uzay araçlarının gelişmesi 4 EKİM 1957'de uzaya fırlatılan "Sputnik - I" ile başlamıştır. Elektronikte meydana gelen baş döndürücü gelişmeler, aynen sunî peyklere uygulanmış ve bugün 3 ncü jenerasyon peykler ömrünü doldürmüş olup, 4 ncü jenerasyona başlanmak üzere dir.

Temelde araştırma, operasyonel ve araştırma-operasyonel uygulamaları için uzaya fırlatılan sunî peykler kutupsal (Polar) ve sabit yörüngeli olmak üzere ikiye ayrılırlar.

Polar sunî peykler, daima kutuplardan geçerler. Geçme periyodu Uydunun yerden yüksekliğine bağlıdır. "650 - 1500 km." arasında değişen yüksekliklere karşılık periyotlar 100 - 120 dakika arasında değişir.

Bir periyod esnasında dünyanın dönüşü nedeniyle her seferinde daha batıdan geçer. Meteorolojik maksatlı sunî peyklerde periyod 102 dakika olup bu sürede 25° lik bir kayma oluşur, böylece bir günde dünya 2 defa tamamen taranmış olur.

Yer alıcı İstasyonları Peyki ; ufuktan doğuşundan başlayarak, ufuktan batışına kadar takibedebilirler. Bu süre 13,4 dakika olup 5200 km. çaplı bir bölge için peykten yayınlanan bilgileri alabilirler.

Polar peykler daima ikiz olarak yapılırlar böylece gece ve gündüz farkları tamamen ortadan kalkmış olur. Sunî peykler güneş enerjisinden istifade ederek çalıştığından kutupsal peykler periyotlarının 1/3'de gece bölgelerinde enerji bulduğundan enerji kıyafetsizliği yüzünden yayın yapamazlar. Ancak bilgi kayıt ve depolama fonksiyonlarını sürdürürler.

Geostationary yer sabit yörüngeli peykler olup ekvator düzleminde 36.000 km. yüksekte 24 saatlik periyotla dolanırlar. Dünyada kendi etrafındaki bir dönü-şünü 24 saatte tamamladığından dünyaya göre sabit bir noktada kalıyor-muş gibi davranırlar. Bu yükseklikten dünyanın 1/4 ünü kolaylıkla gözetleyebildik-leri gibi enerji sorunları da yoktur.

Yalnız ekinox durumunda 21 Mart - 21 Eylül'de dünyanın gölgesinde kalırlar. Bu süre normal çalışma süresinin %1'nden daha küçüktür.

Genel anlamda meteorolojik maksatlar için 5 sabit geostanary sunî peyk plânlanmış olup 4 tanesi yörüngeye oturtulmuş, başarı ile çalışmalarına devam etmektedir. 70° E boylama oturtulması plânlanan 60 MS, Ruslar tarafından muh-temelen 1982'de yörüngeye oturtulacaktır.

Sunî peykler genel anlamda gözleme, işitme ve konuşma görevlerini yaparlar.

Gözleme, görevleri peyk içerisinde bulunan fotoğraf makinaları, televizyon tipi vidikon kameraları ve geliştirilmiş radiometrelerle sağlanır. Gerek fotoğraf makinası gerekse vidikon kameraları görünür, ışık bandında çalışırlar yeryüzünün belli bir alanı tıpkı fotoğrafta olduğu gibi görüntülenir ve bu görüntü muhtelif teknikler kullanılarak alıcı istasyonlara ulaştırılır.

Radyometreler enerjiye hassas cihazlar olup belirli dalga boyundaki ışınımları dedekte ederler. Boltzman Kanununa göre, bütün sıcak cisimlerin $E-KT^4$ enerjisine sahip E-h.f frekansında elektromagnetik dalga yayınlar, normal sıcak-lıklara tekabül eden ışınların dedekte edilmesi sonucu elde edilen lekelerin par-laklığı mukayese edilerek hedef bölgelerindeki sıcaklıklar 2°'lik farklarla kolayca seçilebilirler. Sıcak yerler koyu, soğuk yerler beyaz olarak görüntülenirler.

Moleküllerin belirli sıcaklıklarda uyartılması sonucu belli frekanslı elektromagnetik enerji yayarlar. Yayınlanan ışınların spektroskopisi sonucunda elde edilen tayflardan maddeye ait çok önemli bilgiler elde edilebilir. Özellikle soğurma veya yutma tayfı adı verilen yöntemde ışınlar bir madde buharından geçirilirse madde kendisine ait özel dalga boylu ışınları yutar. Böylece, tayfta bu ışınlar görülmez ve bu ışınların bulunduğu noktalar spektrum üzerinde karanlık çizgiler oluş- turur. Bahsedilen bu iki yöntemden istifade ederek 19. Yüzyıl sonlarında 27 adet element keşfedilmiş ve elementler cetvelindeki yerini almıştır.

Prensibin sunî peyk sistemlerine uygulanması şaşırtıcı sonuçların alın- masını sağlar. Yerden yayınlanan radyasyonun spektroskopisi sonucunda cisimlerin sıcaklıkları tesbit edilirken soğurma tayflarının incelenmesiyle radyasyonun yerden peyke ulaşıncaya kadar, hangi tip gazlar içerisinden geçtiği, gazların yoğunluğu ve bunların sıcaklığı elde edilebilir. Gelişen teknoloji yüzünden kızıl ötesi filtre- lerinin çok sınırlı dalga boylarında gerçekleştirilmesi bu konuda yepyeni boyutlar kazandırmıştır. Uygulamalardan en enteresan olanlardan biri de kızıl ötesi gözlük camı takmak suretiyle ormanlık bir bölgede, geceleyin insan, ağaç, motorlu taşıt araçlarının tıpkı gündüzkü gibi rahatlıkla görülmesidir.

Peyk görüntülerinin etkinliği rezülasyon tabir edilen ve iki nokta arasındaki minimum seçilebilirliğe bağlıdır. Fotoğraf makinaları ve vidikon kameralarında rezülasyon değerleri çok büyük değerlerde iken skanning radiometre tekniklerinin kullanılması sonucu hergün biraz daha küçülmektedir. APT resimlerinde 4 km. olan rezülasyon VHRR 1 km, AVHRR sistemlerinde 40 m. inmiştir. Halen prototip olan çok geliştirilmiş askeri maksatlı sistemlerde rezülasyon 2 cm. ye indirilmiştir. Böyle bir sistemle uzaydan Samsun Sigarası ile Bafra sigarasını ayırdetmek mümkündür.

Hemen hemen bütün sunî peylerde pek çok radiometre mevcut olup, belli bir hızla döner. Bu dönme sonucunda pencereden yeryüzü taranmış olur. Elde edilecek resimde satır başı sağlanır ve yürünge boyunca uzun resimler elde edilir. Ayrıca mikrodalga Lidar (Laser Light Dedektion Andranging) sistemleri kullanılarak hedeflerin peykden uzaklığı cm. den küçük bir hata ile tesbit edilebilir.

İŞİTME GÖREVLERİ :

Sunî peyler haberleşme açısından son derece geniş imkânlarla sahiptirler. Yer istasyonları ile yapılan haberleşmelerin yanı sıra peykten peyke haberleşme imkânları da mevcuttur.

Meteorolojik maksatlı bilgiler 500'den fazla otomatik meteoroloji istasyonlarından, denizlerde 300 adet sabit Şamandra - Boay istasyonlarından, elde edilir. Ayrıca doppler radar prensibi esasları kullanılmak suretiyle hareketli cisimlerden meteorolojik bilgiler doğrudan alınabildiği gibi, 100 m. lik hata sınırları içerisinde cismin yeri ve koordinatları kolaylıkla tesbit edilebilir. Yerden 14 km. yüksekte bulunan 300 adet sabit seviye balonları ile trans-atlantik uçuş yapan dev uçaklardan 80 adedine bağlanan sistemler otomatik olarak meteorolojik parametreleri ölçer ve anında sunî peyke gönderir. Peykin yukarıda bahsedilen özelliği Data Collecting Platformu ile bilinir. Toplanan bilgiler ayrı bir kanaldan Dünya Meteoroloji Telekomünikasyon sistemlerine aktarılır.

KONUŞMA ÖZELLİĞİ :

Toplanan bilgilerin peykte işlenmesi, değerlendirilmesi ve yer istasyonlarına ulaştırılmasıdır.

Özellikle sıcaklık ve nem profilleri için ihtiyaç duyulan bilgisayar hafızası yeterli olmadığından yerde ana kontrol istasyonlarında değerlendirilir ve sonuçlar sunî peyke gönderilir ve peyk tarafından bütün kullanıcılara röle edilir.

Polar ve Geostationary Peyklerde bulunan Ana Modüller :

1. Geliştirilmiş yüksek rezülasyonlu radyometreler.
2. Bilgi toplama platformu.
3. Düşey sondaj modülü.
- a. İkinci generasyon yüksek rezülasyon infrazed radyasyon sounderi

HIRS - 2 (MSU) 20 kanal.

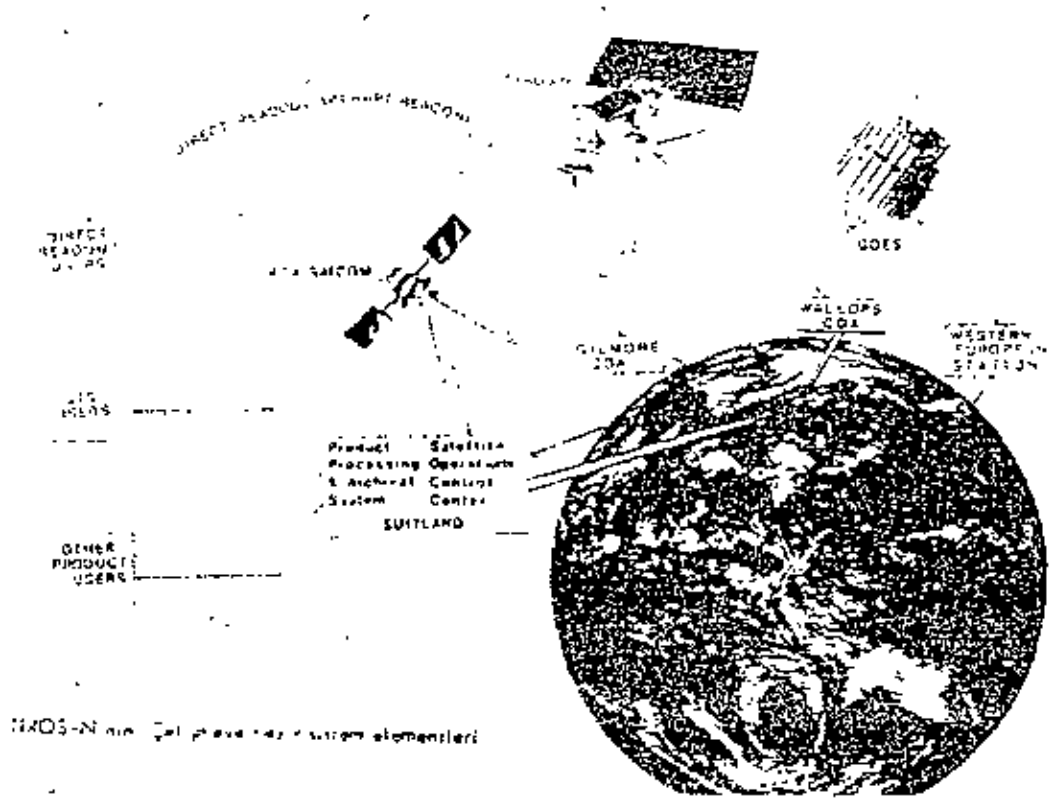
- b. Mikrovave sounding unit (Dalga sondaj Ünİteleri) veya scanning mikrodalga spektrometresi (SCAMS) 4 kanal.
- c. Stratosferic sounding unit (Sondaj ünİtesi) (SSC) 3 kanal.
4. Uzay monİtörü
 - a. Güneş patlamaları ile yüksek radyasyon ölçme sistemleri
 - b. Güneş rüzgârlarının şiddeti ölçme sistemleri
 - c. Yer mağnetik alanı şiddet ve doğrultuları ölçme sistemleri
 - d. Yüksek enerjili proton, iyon ve elektron dedektörleri
 1. Toplam enerji dedektörü 0,3 KEV-20 KEV
 2. Orta enerji dedektörü 30 KEV - 60 KEV
 3. Yüksek enerji proton ve detek 370 KEV-850 MEV
5. Wefax ve APT yayın modülleri
6. Komünikasyon - Haberleşme modüllerinin kapsamı.

TÜRKİYE METEOROLOJİ DURUMU :

1967'de kuruluş hazırlıkları tamamlanan yer alıcı İstasyonumuz 1968'de faaliyete başlamıştır. Bu periyod içerisinde Esso, Nimbus, İtos serisi peyklerden bilgi alınmıştır. 3 jenerasyon olan TIROS - N - NOAA serisi peyk sistemlerindeki değişiklikler yüzünden kullanılamaz olmuştur.

1980'de yeni sistemin montaj çalışmaları bitirilmiş ve devreye sokulmuştur. Bu peyk alıcı sistemiyle halen mevcut 2 Amerikan Kütupsal NOAA 6, NOAA 7 ile Rus Meteor - 2. Peyklerinden APT formatında bilgiler alınabilmektedir.

Ayrıca ESA'nın fırlattığı Geostationary Meteosat Suni Peykinde, devamlı olarak WEFAX formatında bilgiler alınabilmektedir.



UYDULARIN METEOROLOJİDE UYGULANMASI

Y. Yahya DAYLAN
Fizik Yüksek Mühendisi
Araştırma Uzmanı

Sayın Bakanım, Sayın Genel Müdürüm, Değerli Konuklarımız ve Kıymetli Arkadaşlarım,

Meteoroloji, astroğrafik ve hidrolojik gözleme dayanan bilimler olarak tanınır. Doğru ve geniş kapsamlı gözlemler bu bilimlerin temelini oluşturur. İnsanlar ilk çağlarda ilgi lenmişlerse de 1600 yılında Galile tarafından termometrenin, birkaç yıl sonra da Toricelli tarafından barometrenin keşfi ile Meteoroloji, bilimsel olarak gelişmeye başlamıştır. 20. yüzyıla kadar rüzgâr hızı ve yönü, nem, bulutluluk ve yağış miktarının ölçülmesi sağlanmış ve bu meteorolojik elemanlar Meteorolojistlerin hizmetine girmiştir. Fakat bu ölçümler atmosferin sadece yere yakın kısmını değerlendirebiliyordu. Daha sonra, pilot balon rasatları ve İkinci Dünya Savaşı zamanında yapılmaya başlayan radiosonde ve radar rasatları atmosferin derinliklerinde ölçümler yapmayı sağlamıştır.

Meteorolojik olayların, tümünün içinde oluşması, hareket etmesi ve etkinliklerini göstermesi sebebiyle, atmosferin tam olarak bilinmesi gerekir. Yerden yapılan bu rasatların atmosferi tam olarak belirlemesi mümkün değildir. Çünkü bu çeşit rasatların yapıldığı istasyonlar, okyanuslarda ve nüfus yoğunluğunun az olduğu bölgelerde çok seyrekler.

Bilindiği gibi, ilk yapma uydunun 1957 yılında fırlatılmasıyla uzay çağı başlamış oldu. İşte bu olay, Meteorolojistlerin de yeni bir dönemin başlamasına olanak sağladı ve 1 Nisan 1960' ta ilk meteorolojik uydu TIROS-1 fırlatıldı. 1966 yılından beri tüm dünya Meteorolojistleri, gittikçe gelişen bu uydulardan son derece faydalanmakta ve tüm insanlara faydalar sağlamaktadır. Uydulardan alınan bilgilerin diğer meteorolojik rasatlardan üstünlüğünü şöyle özetleyebiliriz.

1 - Tüm yeryüzü ve atmosferden sürekli ve muntazam bilgiler elde edilebilir. Böylece okyanuslar ve istasyonların az olduğu bölgelere ait bilgilerde alınır.

2 - Uydu yüksekliğinden dünyanın ve atmosferin görünüşü aynı anda bir resimle elde edilebilir.

3 - Tayfun ve kasırga şiddetli meteorolojik olaylar hemen tespit edilebilir ve gerekli uyarılar zamanında yapılabilir.

4 - Çeşitli meteorolojik bilgilerin toplanması, işlenmesi ve tekrar yayınlanması sağlanabilir.

Meteorolojik uydular atmosfer ve yeryüzü ile ilgili bilgileri radyo-

metrelerle radiosonde ölçerek elde edilir. Genel olarak gözle görülebilen radyasyon ve çeşitli maksatlar için değişik dalga boyundaki termal radyasyon ve çeşitli maksatlar için değişik dalga boyundaki termal radyasyon ölçen radyometrelerle elde edilen resimler, farklı görüntüler verir. Gözle görülebilen radyasyon algılayan radyometrelerle siyah beyaz olarak atmosfer ve yer yüzünün insan gözüyle görüldüğü şekli ile görüntüsü elde edilir. Bu çeşit resimlerden bulutlar ve kar örtüsü ile ilgili bilgiler, sadece gündüzleri alınabilir. Infra-red resimler ise yeryüzü ve atmosferdeki cisimlerin yaydığı termal radyasyonun bir görüntüsüdür. Bu resimlerde soğuk bulut tepeleri beyaz ; sıcaklar siyah olmak üzere cisimler sıcaklıklarına göre gri - beyaz tonlarda görürler. Infra - red görüntüler gece ve gündüz alınmaktadır. Diğer bir bilgi şekli ise, değişik dalga boyu termal radyasyon ölçebilen radyometrelerle elde edilen, atmosferin dikey sıcaklık profili bilgileridir. Bu bilgilerden, atmosferin ihtiva ettiği nem miktarını veren görüntüler elde edilmektedir.

Uydu resimlerinin uygulamasının en çok, meteorolojik analiz ve istidlâl hizmetlerinde görmekteyiz. Bilindiği gibi, hava tahmini yapabilmek için, önce o bölge ve çevresindeki mevcut hava durumunun çok iyi bilinmesi gerekir. Bu bilgiler ışığında atmosferin üç boyutlu olarak analizi yapılır. Analiz için, eğer yeterli bilgi mevcut değilse, tahminin yanlış olma ihtimali fazla olacaktır. Atmosferin mevcut durumunun tesbit için yapılan bu analizde, yerden yapılan Meteorolojik rasat bilgilerine ilâve olarak, meteorolojik uydulardan alınan bilgiler önemli bir yer tutar. Bir uydu resmi bir Meteorolojiste çok çeşitli bilgiler verir. Bulutların cinsleri, kalınlıkları, yükseklikleri, kapladığı sahalar ve yapıları kolaylıkla anlaşılabilir. Bu bulut şekillerinden ve tiplerinden depresyonlar ve cephe sistemleri gibi önemli meteorolojik olayların yerleri ve şiddetleri tesbit edilebilir.

Havonun kararsızlık durumu, dikey hareketi ve dağlık bölgelerde tür-bilanslı sahaların tesbiti, bu bulut şekillerinin yorumu ile yapılabilir. Ayrıca karlı sahalar da yine bu resimler yardımıyla anlaşılabilir. Tüm bu bilgiler, meteorolojik analizlerin daha doğru yapılmasına büyük katkılar sağlamaktadır. Halen, Genel Müdürlüğümüzde uydu resimlerinden bu şekilde faydalanılmaktadır.

Aynı bölgeye ait arka arkaya elde edilen resimlerin sürekli incelenmesinden de bu meteorolojik olayların hareket yönü ve hızları, şiddetlerinin azalıp çoğaldığı izlenebilir. Bu maksat için, her otuz dakikada aynı bölgenin bilgilerini gönderen duralar (Jeostationary) uydular daha uygundur. Her yarım saatte bir elde edilen digital bilgiler arka arkaya bir display'de yani bir TV ekranında gözlenirse bulut sistemlerinin ve depresyonların nasıl hareket ettiği kolaylıkla görülebilir. Bu metoddan, bilhassa kısa vadeli hava tahmini yapılmasında, büyük ölçüde faydalanılmak mümkündür.

Gözle görülebilir ve infrared görüntülerin karşılaştırılmasıyla da, çeşitli bilgiler elde edilmektedir. Bunlardan, bulut tepelerinin yükseklikleri ve sıcaklıkları, sisli sahaların bulutlardan ayırt edilmesi ve bilhassa gözlemlerin seyrek olduğu denizler üzerinde sisli bölgelerin tesbiti mümkün olmaktadır.

Binlerce kişinin ölümüne yol açan tropik siklonların tesbiti bunların ve yön, şiddetlerinin tahmini, uyduların en önemli faydalarından biridir. Son yıllarda yapılan bu tip tahminlerle, zarar miktarı büyük ölçüde azaltılmıştır.

Uydu görüntüleri havacılık amacıyla da kullanılmaktadır. Kuvvetli rüzgârların olduğu " Jet-stream " belirli bulut şekillerinden kolaylıkla görülebilir. Yine uçaklar için tehlikeli olan türbülanslı sahalar, farklı bulut yapılarıyla teşhis edilebilir. Bulut resimleri hava alanlarında pilotlara verilen briefinglerde de oldukça faydalı olmaktadır.

Denizcilik, maksadıyla da kullanılan uydu görüntülerinden, deniz yüzeyi sıcaklıkları, denizlerdeki dalga durumu ve buzlu sahaların yerleri de elde edilmektedir. Uydu resimlerinden toz ve kum fırtınalarının olduğu yerler ve volkanlardan çıkan toz bulutları da tesbit edilebilmekte, bunların hız ve yönleri bu görüntüler yardımıyla tahmin edilmektedir.

METEOSAT gibi Jeostationary uyduların görüntüleri yardımıyla, atmosferin çeşitli seviyelerinde, rüzgâr hızı ve yönü muntazam olarak elde edilmektedir. Arka arkaya 30 dakika arayla elde edilen iki görüntü karşılaştırılır ve aynı bulutun rüzgârla yer değiştirdiği kabul edilerek rüzgârın yönü ve hızı hesap edilir. Bulutların gelişmesi ve dağılması dikkate alınmadığı için bu metotla her zaman doğru netice alınamamaktadır. Elde edilen bu rüzgâr değerinin bulunduğu seviyenin yüksekliğini bulmak için, aynı bulutun infrared görüntüsünden sıcaklığı bulunarak, buradan yükseklik değerini hesap etmek gerekmektedir. Dört Jeostationary uydular her gün 4000 m. kadar rüzgâr değeri elde edilmekte ve bunlar küresel telekomünikasyon sistemi ile yayınlanarak bir çok analiz ve istid-âlî merkezinde atmosferin daha iyi analiz edilmesi amacıyla kullanılmaktadır.

Bulutsuz açık denizlerde infrared bilgiler yardımıyla deniz yüzeyi sıcaklıkları 1 - 2 derecelik hata ile gerçek değerlere çok yakın olarak bulunmaktadır.

Yine digital bilgilerle bulut tepelerinin sıcaklıkları bulutluk miktarı, atmosferin ihtiva ettiği nem miktarı, atmosfere giren ve çıkan radyasyon miktarı ile ilgili bilgiler elde edilmektedir. Gerek analog görüntüler ve gerekse digital görüntü bilgileri çeşitli ülkelerde çok çeşitli amaçlarla uygulanmakta ve uydulardan maksimum derecede faydalanılmaya çalışılmaktadır. Bu maksatla araştırmalar devam etmekte ve yeni uygulamalar alanları bulunmaktadır. Bunlardan bir kaçını özetlemek mümkündür.

Bilindiği gibi uydu görüntüleri bulut bilgileri verir, direkt olarak yağış olup olmadığını göstermez. Meteorolojistlerce yağış son derece önemli olduğu için yağış bilgilerinin elde edilmesinde kullanılan çeşitli metodlar geliştirilmiştir.

Bu metodlardan biri, infrared görüntülerden bulut tepelerinin parlaklığı ile yağış miktarı arasındaki ilişkiye dayanmaktadır. Daha yüksek ve soğuk bulut tepeleri olması halinde daha şiddetli yağış olacağı esasına göre, büyük doğruluklarla kısa süreli örneğin, 6 saatlik yağış miktarı tahmini yapılabilmektedir.

Atmosferin sirkülasyonunu güneş enerjisi sağlamaktadır. Bu sirkülasyonun özelliklerini, dolayısıyla dünya iklimini ve iklim değişikliklerini iyi anlayabilmek için dünyanın radyasyon bütçesinin detaylı olarak tesbit edilmesi gerekir. Bunun için klimatolojistler, gözle görülebilir görüntüleri inceleyerek, yeryüzü ve bulut yüzeylerinden yansıyan enerji miktarını, infrared görüntüleri inceleyerek de, dünya ve atmosferden uzaya giden termal radyasyon şeklindeki enerji miktarını incelemektedirler. Böylece uydu bilgileri klimatoloji sahasında da büyük faydalar sağlamaktadır.

Meteorolojik uydulardan alınan bilgilerin meteoroloji sahasından başka hidroloji, bilhassa kar hidrolojisi, klimatoloji ve oşinografi bilim dallarında çok geniş uygulama alanları mevcuttur. Uyduların algılama sistemlerindeki gelişmelere paralel olarak, algılanan bilgilerin değerlendirilmesi ve yorumlanması konusunda da büyük gelişmeler olmaktadır.

Meteorolojik uydulardan yurdumuzda daha fazla faydalanmayı diler, saygılarımı sunarım...



METEOSAT

Sabit yörüngeli meteorolojik uydudan alınmış bir visible görüntü

UYDU JEODEZİSİ

Hoyati BALKAN
Yük. Muh. Albay
Harita Genel Müdür Teknik Yard.

Uzayın barışçı ve bilimsel amaçlı olarak pek çok disiplinlerin hizmetinde olduğu dönemimizde, jeodezi bilim dalı da kendi problemlerine büyük ölçüde çözüm bulma uğraşları içindeyiz.

Bilindiği üzere jeodezi, kelime anlamı ile " Dünyanın ölçülmesi" kısa görev tanımı ile ise dünyanın şekil ve büyüklüğünün tesbiti olan çalışmalarını çok eski bir bilim dalı olarak varoluşundan bugüne kadar sürdürmüştür. Ülkemizde haritacılık olarak isimlendirdiğimiz çalışmaların bir bölümü olan jeodezinin, yüz yılları aşkın bir süredir uluslararası bir işbirliği içinde yürütülen araştırmaları, bugün ulaştığı düzey itibariyle başlangıç mukayese edilmez boyutlarda getirdiği kavram ve anlam değişiklikleri yanında ulaşılmak istenen sıhhat yönünden en hassas bilim dalı olma noktasına eriştiği rahatlıkla ifade edilebilir.

Ölçülmek istenen büyüklüğü bu büyüklüğün yüz milyonda biri ve hatta daha yüksek bir sıhhatle ölçebilmenin bugün için fizikte dahi nadir görülen bir ölçü duyarlılığı olduğuna herhalde kimse itiraz etmeyecektir.

İnsanların yaşamaya başladıklarından itibaren Geodeziye düşen en önemli görev, bu yaşanılan dünyanın şekil ve büyük gününün ne olduğunu bulmak ve buna insanları inandırmaktır. Bununla demek istiyorum ki, insanların dünya şeklini öğrenme merakı çok eski zamanlara dayanmaktadır. İşte bu düşünceler kadar eskidir Jeodezi.

Dünyanın düz bir yüzey olarak düşünüldüğü devirde, bugünün yer bilimcilerinin o zamanki öncülerini, bu yüzeyin nasıl boşlukta durabildiği ve şayet bu yüzeyin kenarına gidilirse insanın başına nelerin gelebileceği meraklandırıyor. Önce ortaya atılan hipoteze göre bu düz yeryüzü, dört fil tarafından taşınıyor ve bu dört fil ise çok büyük bir kaplumbağa üzerinde duruyordu. Şüphesiz o zamanki çaresizlikler nedeniyle bir süre kabullenilen bu hipotez, deneyimlerle ortaya çıkan gerçeklerin oluşturduğu bilimsel teorilere yerini bırakmıştır.

Yeni teori, yeryüzünün küre şeklinde olduğunu ortaya koymaktadır. O devirde böyle bir teoriyi ortaya atabilmek için ise, inanılmaz derecede zeki ve entellektüel, fevkalâde bir cesarete sahip insana ihtiyaç vardı. Bu zekice cesareti gösteren M. Ö. Altıncı Yüzyılda Pythagoras oldu.

Dünya şeklinin kabaca da olsa bu suretle ispatlanır bir biçimde ortaya konmasından sonra bu şeklin büyüklüğünü tesbit etmek sorunu bilginlerin karşısına çıkıyor. Bu sorunun cevabını ilk defa M. Ö. üçüncü yüzyılda Eratosthenes veriyor. Eratosthenes, insanların o günkü yaşadığı saha olarak bilinen bugünkü Akdeniz ve çevresinde, Jeodezi biliminin asrımıza kadar espirisini yitirmeden uyguladığı bazı temel kavram ve dünya ölçme metodlarını o günün koşulları ile uygulamayı gerçekleştiriyordu. Bu bilgin, bugünkü Mısır'da Assuan ile İskenderiye arasındaki uzunluğu deve kervanının seyahat süresi ve bu uzunluğa ait dünya küresi

merkezindeki açıyı güneş hareketi yardımı ile ölçerek inanılmayacak bir sıhhatle yer küresinin yarıçapını hesaplamıştır. Bu örneği burada arzetmenin önemli bir nedeni, biraz sonra açıklamaya çalışacağım bugünkü ölçü teknik ve araçları ile elde edilen sıhhat derecesinin o günkü ölçü araçları ile kıyaslanabilmesini sağlayabilmektedir.

Jeodezinin bugünkü sorunu, o zamankinden fazla farklı değil ancak daha karmaşıktır. Problemin bilimsel ve bugünkü anlamına uygun bir çözümlü için özellikle 18. Yüzyıldan bu yana sayısız araştırmalar yapılmış ve sonuçta ortaya konulanlar sorunun halâ sonuca ulaştırılamaz olduğunu göstermiştir. Ancak, gelişen ölçü teknikleri ve artan ölçü duyarlılıkları jeodezicilere uzun süreden bu yana dünya şeklini bir küre olarak değil bir elipsoid olarak kabul ettirmiş ve araştırmaların bir sürede bu yolda olmasını sağlamıştır.

Daha sonraki gelişmeler bugün tesbitine çalışılan yeryüzünün ne küre ve ne de elipsoid olmadığını göstermiştir. Öyle ise yeryüzünün şekli nedir? Basit bir tarif ile yeryüzü gözle görülen sathıdır, yani karaları ve suları havadan ayıran sath. Buna biz fiziki yeryüzü diyoruz. Bu yüzey, büyük denizlerde bazı dış etkenler dikkate alınmazsa, bir yatay yüzeyle çalışmaktadır. Büyük denizlerin oluşturduğu bu yüzeyin karaların altında da devam ettiğini düşünerek tasarlayacağımız bir yeni yüzeyde dünyanın hakiki şekli dediğimiz Geoid meydana getirmektedir.

Dünya üzerindeki suların daima yer çekimi etkisi ile şekillendiklerini düşünürsek Geoid dediğimiz su yüzeyleri şekli, katılaşmış olan yer kabuğundaki muntazam olmayan kitle dağılımları nedeniyle, dünya yüzeyinde değişik şiddette olan yerçekimine bağlı olarak, muntazam bir geometrik şekil olarak karşımıza çıkmaz.

O halde fiziki yeryüzü, gördüğümüz bildiğimiz gibi muntazam bir yüzey değil, Geoid dediğimiz hakiki yeryüzü şekli ise değişik bir dağılımda olan yerçekimi nedeniyle yine muntazam bir yüzey değildir.

Bu açıklamalarımıla sizi şu noktaya getirmek istiyorum ki jeodezi muntazam olmayan, geometrik olmayan yer yüzeylerinin şekil ve büyüklüklerini bulma çabası içerisindeyiz. Takdir edilir ki, bu tür yüzeylerin belirlenmesi için her noktasının ayrı ayrı tesbiti gerekir.

Burada değinilmesi gereken diğer bir hususta yeryüzünün zamana bağlı olmaksızın hangi mertebede katı bir cisim olarak kabul edilebileceği sorusudur. Hakikatte yeryüzü, güneş ve ayın biribirine göre devamlı değişen konumları nedeniyle dünya kitlesine yaptıkları çekim etkileri, her an ayrı büyüklükte olmaktadır. Bu ise yeryüzünün, boyutları yarım metreyi bulan ve günlük periyodu 2 olan bir nefes alıp verme biçimindeki yer kabuğu hareketine neden olmaktadır.

Diğer taraftan kıtaların yılda birkaç cm. yi bulan hareketleri de hesaba katılırsa, jeodezinin hangi problemleri çözmek durumunda olduğu bir parça gözler önüne serilmektedir.

Bu sorunlar dizisine son eklemek istediğim husus da henüz yeterli bir biçimde haritaları yapılmamış olan kesif, ormanlar, hareket eden kumlarla kaplı çöllere veya kar ve buzlarla kaplı arktik bir özelliğe sahip iseler, buralarda da bir çok noktaların konumları klasik yöntemler dışında süratli ve sıhhatli olarak tesbite

muhtaç olmasıdır.

Yeryüzünün 2/3 ünü kapsayan su örtüsü ise, kıt'alar arası ölçümleri ve bağlantıların klasik düşünce ve alanaklarla gerçekleşmesini engellemektedir.

Jeodezinin sorunlarını tarihçesi ile kısa ve ana hatları ile ortaya koyduktan sonra şimdi uydularla jeodezicilerin neler yaptıklarına geçeceğim.

Bugün haritacılığın uzayla olan ilişkilerinden söz edildiğinde, genellikle uzaktan algılama olarak ifade edilen Remote-Sensing çalışmalarını akla gelmektedir. Şüphesiz bu hatırlayış tamamen yanlış olmamakla birlikte, bugün haritacılık tekniği ile konveksiyonel bir biçimde oluşturulan değişik ölçekte ve çeşitli amaçlara hizmet edebilen haritaların uzaktan algılama ile elde edilmesi şimdilik söz konusu değildir. Zira uydu görüntülerinden yararlanılarak sağlanan çok küçük ölçekli haritalar dünyayı birkaç paftaya sığdırabilen cinstendir.

Gelecekte, bugünün harita yapım tekniğine uygun olarak hava fotoğrafları yerine uzaydan alınan görüntülerden yararlanmak mümkün olacak ve daha büyük ölçekli ve daha sıhhatli haritaların yapımı, uzay aracılığı ile gerçekleştirilebilecektir.

Uydu jeodezisinin temel amacı başlangıçtan beri jeodezik sorunlar olarak sıraladığım araştırma ve çalışmalara, yeryüzü noktalarının konumlarını birbirleri ile hiç bir bağıntı ve bağlantısı olmaksızın tesbit edebilmektedir. Böylece yeryüzünün istenen her noktasının üç boyutlu olarak uzaydaki yeri, belli bir orjine göre elde edilecek ve böylece bir çok bilinmeyenlerin incelenmesi mümkün olabilecektir.

Halen dünya etrafında çeşitli ülkeler tarafından atılmış çok sayıda yapay uydu bulunmaktadır. Bunların herbiri çeşitli amaçlara hizmet etmektedir. Bu arada 1960'larda A. B. D. tarafından "Transit Uydu Ağı" adı altında 8 uydudan oluşan bir sistem uzaya fırlatılmıştır. Bugün bu uydulardan 6'sı faal durumdadır.

Başlangıçta bu sistemin esas amacı, harp gemilerinin, özellikle atom denizaltılarının hassas olarak buldukları yerleri tesbit edebilmeleri idi. A. B. D. Deniz Kuvvetleri tarafından idamesi sürdürülen bu sistemin yeryüzünde konum saptamak amacı ile kullanılması 1964 yılından sonra tüm ülkeler için mümkün hale gelmiştir. Uydular dünyadan 1075 km. uzaklıkta ve daireler şeklindeki kutupsal yörüngeler üzerinde sürekli olarak dönmektedirler. Herbiri birbirinden ayrı yörüngelerdeki dönüş periyotlarını 1 saat 47 dakikada tamamlarlar ve yörüngeler birbirlerine göre öyle ayarlanmıştır ki, yeryüzünün her noktasında, noktanın ekvatorla kutup arasındaki bulunduğu yere bağlı olarak yaklaşık her 35-100 dakika'da bir, en az bir uydu görüş alanı içinden geçer. Uyduların hareketleri yıldızlara göre relatif sabit olduğu halde, dünyanın kendi etrafında dönmesi nedeniyle her uydu ekvatordan biribiri ardına geçişlerinde 26,8 derece doğuya kaymış olur.

Bu uydular A. B. D. 'lerindeki dört uydu izleme istasyonunca devamlı izlenerek her uydunun gelecekte takip edeceği yörüngesi ve bu yörünge üzerindeki yeri hesaplanır. Bu bilgiler 12 saatte bir her uyduya ayrı ayrı gönderilerek hafızasına kaydedirilir. Böylece her uydu hafızasındaki bu önceden kaydedilmiş bilgileri iki dakika aralıklarla neşreder.

Bu uydularda bulunan kuarz saatler yardımı ile yayınlanan bilgilerin zamanla bağlantısı çok hassas olarak gerçekleştirilir. Geodezik amaçlı bu uyduların

yayınladıkları bilgilerle onluk konumları -5 m. hassasiyetle hesaplanabilir,

Uydular çalışmalarını için gerekli enerjiyi kanatları yardımıyla güneş enerjisinden alarak depo ederler. A, B, D, 'rindeki uydu izleme istasyon ağı dışında tüm dünyaya yayılmış 20 istasyondan 6 TRANSIT uydusunun konumları ve yörüngeleri devamlı izlenerek toplanan veriler Amerika'daki bir merkezde değerlendirilir.

Uyduların yörüngeleri ve zamana bağlı olarak bu yörüngelerdeki yerleri hesaplanarak her uydu için ayrı ayrı efemeris adı altında yayınlanan bu bilgiler, uydulardan yararlanmış olan çalışmacıların sonradan kesin hesap yapmalarında kullanılırlar.

Bu efemerislerden yararlanarak uyduların her an bulunduğu yer -1 m. sıklıkla bildirir.

Uydulardan yararlanılarak yeryüzü noktalarının konumlarını tesbit etmek DOPPLEREFFEKT denilen ve bir gözlemciye göre hareket halinde olan bir yayın kaynağından yayınlanan sabit frekansların, değişen frekanslar olarak alınması esasına dayanır.

Avusturyalı Fizikçi Christian Doppler'in 1842 yılında ortaya attığı bir akustik prensibi bugün kendi ismi ile ölçme tekniğinde önemli bir uygulama bulmuş olmaktadır.

Bir trenin düdüğü sesi, tren gözlemciye yaklaşırken tiz olarak yani incelenecek duyulur. Uzaklaşırken ise duyulan ses kalınlaşır. Bu olayı uyduların neşrettiği elektromanyetik dalgalar için incelersek : Elektromanyetik dalga yayın hareketli bir kaynaktan alınan dalganın frekansı, kaynağın yaydığı frekansa göre kaynak yaklaşırken daha fazla, uzaklaşırken ise daha azdır. Kaynağın alıcı istasyona en yakın olduğu noktada alınan frekans yayınlanan frekansa eşit olacaktır. Bu frekans değişimlerinin alıcı cihazlarla ölçülerek kaydedilmesi ise uydu ile gözlem yeri arasındaki uzaklık değişimine bağlı bir bağıntı veya ilişki elde edilmiş olur. Bu ilişki, yeni uydunun hareketi ve dünyanın dönmesi ile meydana gelen gözlem yeri ile uydu arasında değişen uzaklık, zamana bağlı olarak tesbit edilmiş ve aynı işlem değişik bir kaç uydu için tekrarlanmış ise, gözlem yerinin bilinen uydu yörünge ve yerlerine bağlı olarak dünya üzerindeki yerinin tesbiti mümkün olacaktır.

Bu amacın gerçekleşmesi için anılan uydular devamlı olarak belirli ve sabit iki ayrı frekansta elektromanyetik dalga neşrederler. Dalgaların iki ayrı frekansta gönderilmesinin nedeni, her iki frekansın da ölçülerek alınan sinyallerin yerin atmosferinden geçerken uğrayacağı kırılma ile iyonosferde frekansa, troposferde ise meteorolojik şartlara bağlı olan refraksiyon etkilerinin tesbit edilebilmesi içindir.

Doppler prensibi ile çalışan ve uyduların yayınladığı bilgilerle yeryüzü noktalarının konumlarını tesbitte kullanılan bir dizi alet geliştirilmiştir. Bunlar portatif kullanılabilir şekilde olup istenilen her noktada jeodezik nokta konum tesbiti yanında daha birçok mühendislik dallarında denizcilikte ve askerî alanda kullanılmaktadır. Hatta Transit uyduların dahi neşrettiği bazı bilgiler vardır ki, bunlar ancak şifrelerinin bilinmesi ile çözmek mümkündür.

Doppler aletleri anten, besleme kaynağı ve kayıt ünitesi olarak genelde üç belli kısımdan oluşur. Anten uydulardan gönderilen yayınları, bir uydunun gözlem noktasının ufkundan yükselmeye başlaması ile başlayan ve uydunun ufukta tekrar

kaybolduğu, aşağı yukarı 15 dakikalık zaman içinde alır.

Ölçü aleti, uydu geçerken her iki taşıyıcı dalga frekansından elde edilen yörüngeye ilişkin verileri demodüle eder ve bunları hafızasına yerleştirir. Uydu geçiş gittikten sonra ölçme aletindeki bir mikro işlemci, aletin kendi yarattığı frekans frekansı ile tüm verileri değerlendirerek hemen kendi anteninin enlem ve boylamını hesaplamaya koyulur. Birçok uydu geçişlerinden elde edilen birikmiş verilerin kullanılması ile ise çok daha sıhhatli ve dünyanın ağırlık merkezi başlangıç olmak üzere gözlem noktasının üç boyutlu koordinatları elde edilir.

Genel olarak ne kadar fazla bilgi toplanmış ise o kadar incelikli sonuçlar elde edilecektir. Hassasiyet yaklaşık olarak gözlenen uydu geçişleri sayısının karekökü ile doğru orantılı olarak artar.

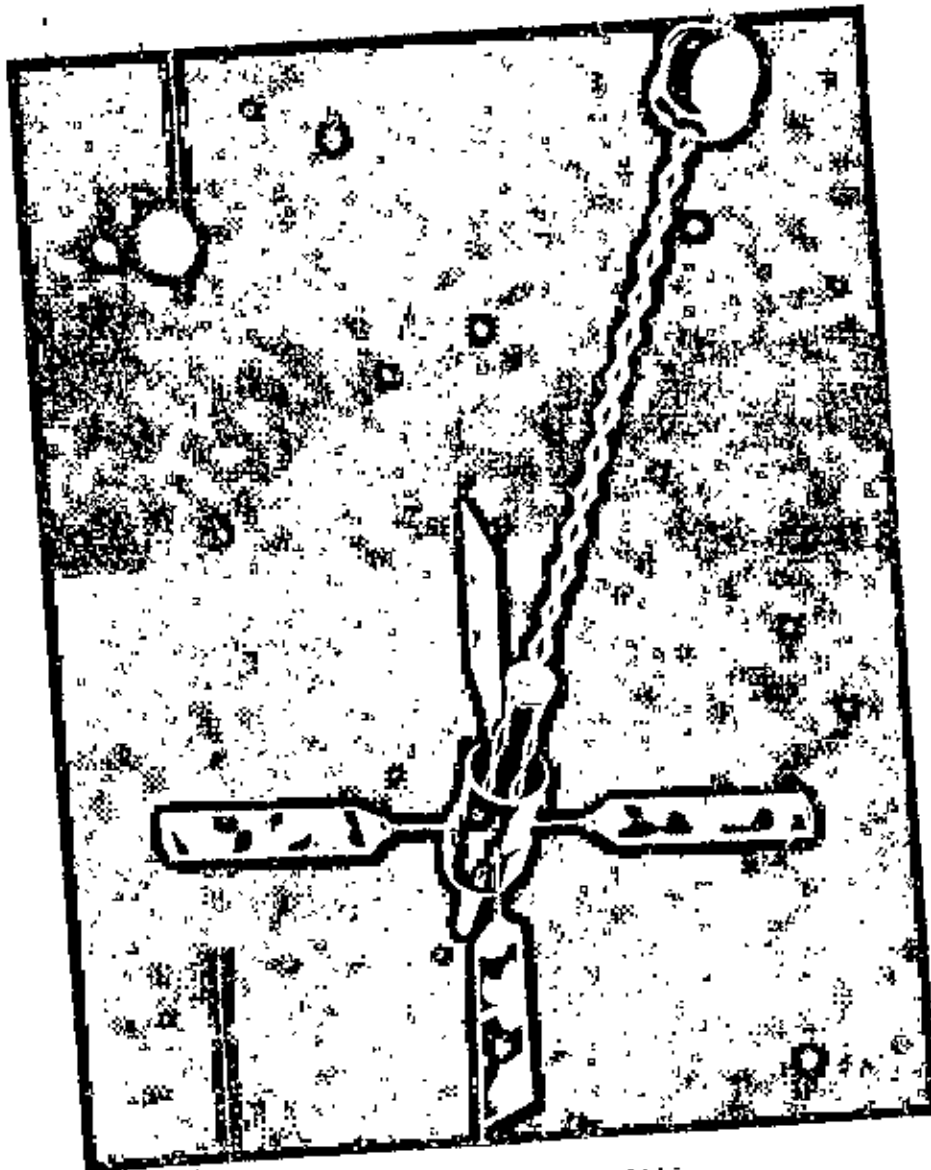
Nokta konum tesbitindeki ana hata kaynağı uyduların yolladığı bilgilerdeki hatalardır (Yörünge ve uydunun bu yörünge üzerindeki yeri). Bu hatalar yerel bir alan içinde yani 100-500 km. lik alanda her alıcı için aynıdır.

Bu gerçek, desimetreye kadar inen sıhhatte sonuç sağlayan translokasyon isimli bir ölçme tekniğinin oluşmasına neden olmuştur. Translokasyon, gözlem noktalarından biri bilinen bir konumda olmak üzere, iki veya daha fazla noktada translokasyon verisinin eş zamanlı kaydı ile ilgilidir. Noktalardan biri bilinen bir konumda olduğu için uzay yayınındaki hatalar ölçülebilir ve bilinmeyen noktada kaydedilen veriye düzeltmeler uygulanabilir. Bu işe çok yüksek konum ölçme hassasiyeti sağlaması yanında uyduların sonradan neşredilen yörünge ve konum efemerislerine ihtiyaç duyulmadan bu bilgilerle elde edilebilecek sıhhati sağlar.

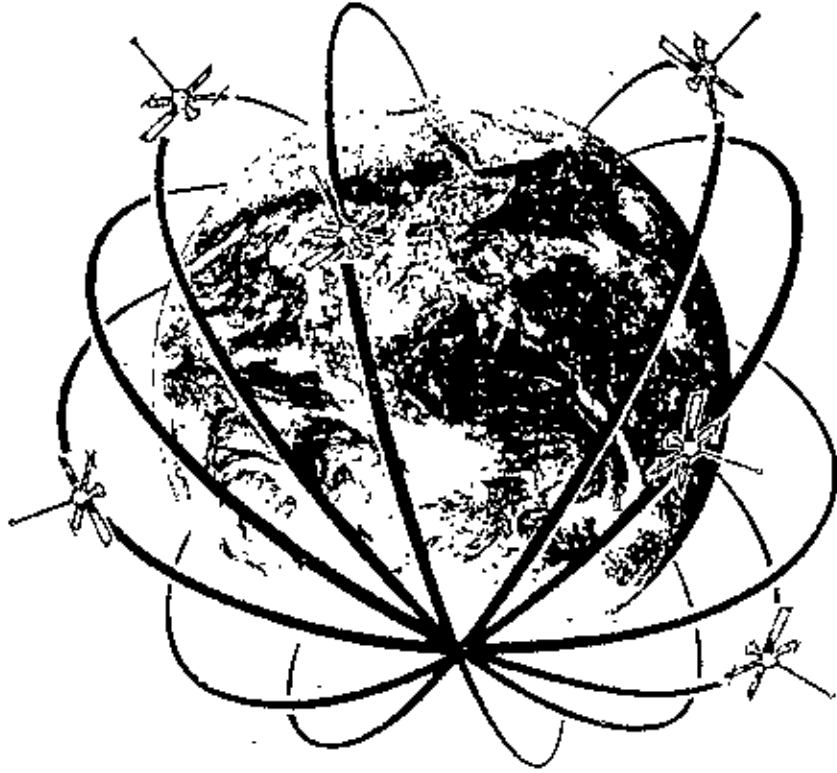
Halen sağlıklı bir biçimde görevlerini yapan TRANSIT sistemin 6 uydusu 1990'da 24 uydulu yeni bir sesteme yerini bırakacaktır. Yeni sistem, bu günkü 6 uydunun her biri tarafından meydana gelen 6 yörünge düzlemi yerine her yörüngede eşit aralıklarla 8 uydunun bulunacağı 3 yörünge düzlemi olacaktır. Uyduların yeryüzünden uzaklıkları takriben 15,000 km. olup her uydu dünya etrafındaki bir turunu 12 saatte tamamlayacaktır. Bu suretle dünya herhangi bir gözlem yerinin görüş alanı içinde her an en az 4 uydu bulunacaktır. Yeni sistem yardımı ve gelecek 10 yıl içinde geliştirilecek ve her an her yerde kullanılabilir bir hale getirilecek doppler ölçü aletleri ile anında -5 m. bir günlük ölçülerle -5 cm. hassasiyetle konum tayini yapılabilecektir.

Şüphesiz bu jeodezi ve bilhassa ölçmeciler disiplinindeki teorisyenleri aç bırakabilecek pratisyenleri ise yeni işler bulmaya zorlayabilecektir.

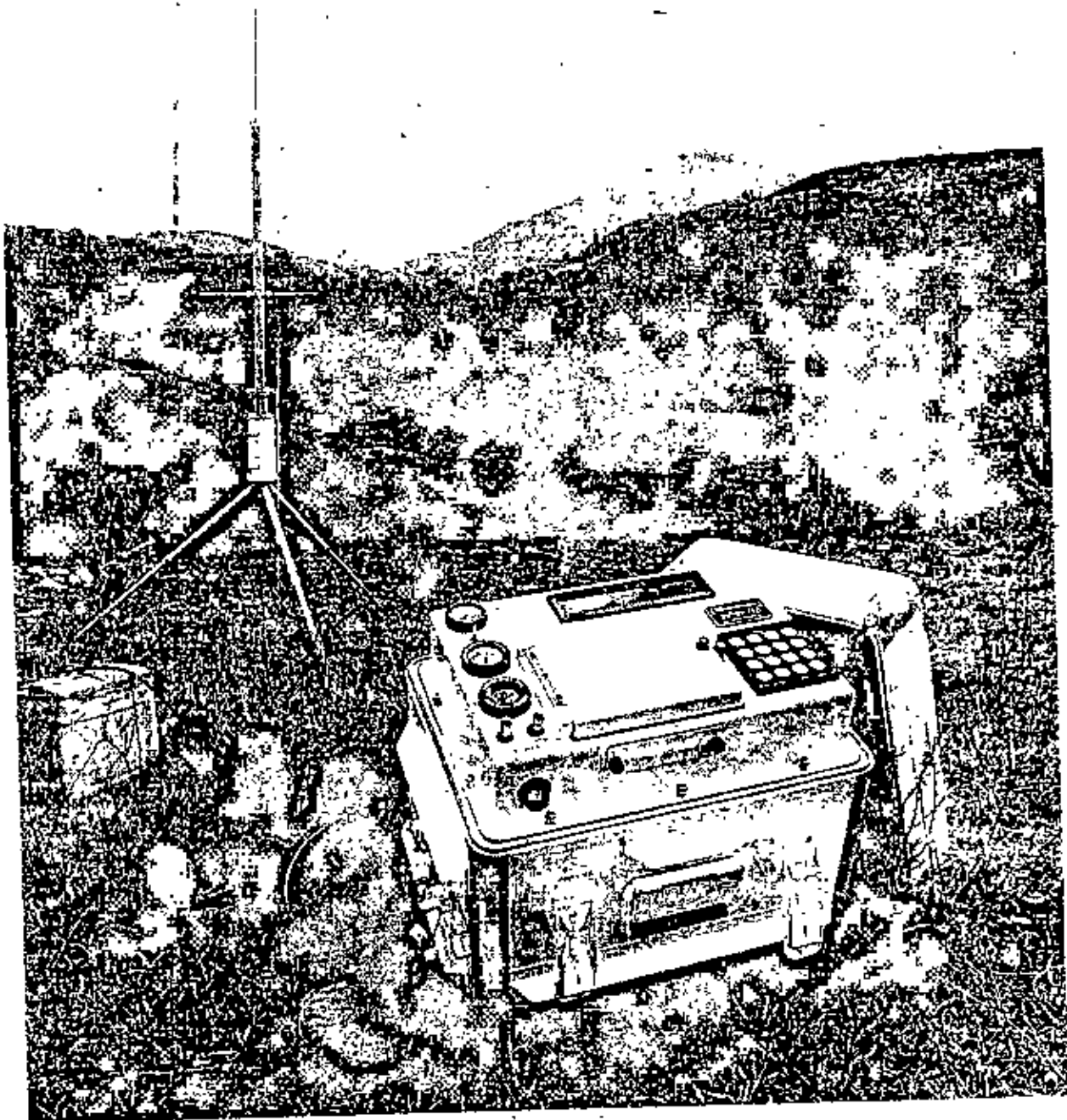
Ancak bütün bunlara rağmen jeodeziciler kendilerine yeni yeni problemler bulma alışkanlık ve hatta ustalıklarından yararlanarak disiplinlerindeki bu krizi de atlatacaklardır. İnancındayım...



NOVA Transit sateliti



Geodezik uyduların
kutupsal hareketi



Doppler alhc151 .

HAVANIN UZAYDAN GÖZLENMESİ VE ÖNEMİ

M. Recep UŞALAN
Sınıf : 2 No : 53

Heyecandan buram buram terlenen, nefeslerin kesildiği, kalplerin küt küt attığı bir oturma salonu. Salondaki herkes adeta filmdeymişcesine heyecanlı, üzgün ve sabırsız. Buldukları yerden binlerce kilometre uzakta, herbiri filmin birer kahramanı olmuşlar. Herşeyi unutup, pür dikkat televizyonda oynayan filmi seyrediyorlar...

Ev halkını küçüklü büyüklü bu derece heyecanlandıran film nasıl bir şeydi acaba ?..

Bu aileyi heyecanlandıran " Boşlukta" isimli bir uzay filmiydi. Filmde ; yaptıkları uçuştan sonra, dünyaya, bindikleri uydu bozulduğu için geri dönemeyen astronotların geçirdiği heyecan dolu saatler ; oksijensiz ve mahsur kalan bu astronotlara kurtarma roketi hazırlayan uçuş Üssündeki görevlilerin çalışmaları konu ediliyor. Fakat son anda yön değiştiren hortumun Uçuş Üssüne doğru geri gelmesi üzerine ; daha sonra roket fırlatılmaktan vazgeçiliyordu. Filmin sonunda meteoroloji uzmanları son anda meteorolojik uydudan aldıkları resime ve hazırladıkları haritaya göre bir tahmin yapıp, " antisiklon" un merkezinin tam üstlerine geldiği anda roketin fırlatılmasını teklif etmişlerdi. Dolayısıyla astronotların kurtulmaları kolayca gerçekleşmişti.

Beklenmedik mutlu son, odadakilerin gönlünü ferahlattığı gibi, taze zihinleri de karıştırmıştı. On yaşındaki Fatih ve Onbeş yaşındaki Salih, film bittikten sonra Meteoroloji Genel Müdürlüğünde hava tahmincisi (istidlâlcı) olan babaları Hüseyin Bey'e çeşitli sorular sordular. Fatih :

- Babacığım, filmdeki meteoroloji amcalar hortumun geleceğini ve daha sonra da kesileceğini nasıl önceden bildiler? Yoksa o amcalar kâhin mi?

Hüseyin bey ve yanındaki koltukta oturan eşi Neriman hanım, bu çocukta ve safca sorulan soruya gülmekten kendilerini alamadılar. Ciddileşen Hüseyin bey, tane tane konuşmaya başladı :

- Fatih oğlum, o amcalar kâhin değil. Onlar, meteorolojik uyduların gönderdikleri resimler ile çok çeşitli ve maksatlı meteorolojik haritalardan faydalanarak havanın ileride nasıl olacağını, büyük bir ihtimalle doğru olarak tahmin ederler.

Bu sırada Salih sordu :

- Pekî, baba, bu uydular hep aynı yerin resmini mi çekerler?

- Hayır Salih, uyduların hepsi aynı yerin resmini çekmezler, Meteoroloji uyduları vazifeleri bakımından Sabit ve Kutupsal Yörüngeli uydular olmak üzere ikiye ayrılırlar. Sabit yörüngeli uydular Ekvator boyunca hareket ederler. Yerden yükseklikleri

36000 Km. ve periyodları 24 saattir. Dünya ile eşit hızda hareket ettikleri için bize sabit ve duruyormuş gibi gelirler. Kutupsal yörüngeli uydular ise, kuzey-güney istikametinde yerdan 1400 - 1500 Km. yukarıda hareket edip, 114 - 115 dakikalık periyotlara sahiptirler. Atmosfer ve dünyamızı, yine atmosferin geçmesine izin verdiği elektromanyetik radyasyonların dalga boyları aralığında inceleyebilen bu uydular, tüm resim ve bilgileri (Data) "Platform" adı verilen bir data toplayıcı merkezi sisteme gönderirler. Meselâ : Bizim data, yani resim ve bilgi aldığımız Meteosat Meteoroloji uydusunun gönderdiği datalar Almanya'da Darmstadt yakınlarındaki Odenwald "Data Toplama Telemetri ve İzleme İstasyonu" (DATTS) tarafından toplanır. Burada alınan datalar çeşitli düzeltmelere tabi tutulur ve tekrar uyduya gönderilir. Ayrıca DCPS adı verdiğimiz : Okyanusların, nehirlerin, ormanların, yeryüzünün veya atmosferin fizikî, kimyevî, biyolojik özellikleri hakkında malumatları toplayan otomatik veya yarı otomatik istasyon, gemi veya şamandıraların verdikleri bilgiler de Odenwald'dan uyduya gönderilir. Bütün bu datayı toplayan uydular da isteyen ülkelere çeşitli resim vericileri aracılığıyla gönderirler.

Neriman hanım bu defa söze karışır :

- Türkiye'de, sizin çalıştığınız Meteoroloji Genel Müdürlüğünde böyle bir cihaz var mı?

- Olmaz olur mu? Elbette var! Dünyanın her yerinde olduğu gibi, gelişen son teknolojik yenilikler, ülkemizdeki Meteoroloji Genel Müdürlüğünde de hassasiyetle uygulanmaktadır. Müdürlüğümüz, yeni aldığı APT (Automatic Picture Transmission) cihazı ve aldığı datalar sayesinde yaptığı tahminlerle, daima ziraat, ulaştırma, su ürünleri, inşaat, ihracat, turizm gibi daha bir çok sektörün en yakın dostu olmuştur. Biz bu cihazla A B D'ye ait NOAA-6, NOAA-7 ve ESA'ya (Avrupa Uzay Ajansı) ait METEOSAT - 2 isimli uydulardan resim alırız.

Bu sırada Salih tekrar soru sorar :

- Baba, uydulardan aldığınız resimlerden hangi bilgileri elde ediyorsunuz?

- Başlıca, parlaklık, model, yapı, şekil ve hacim özelliklerine sahip resimlerin bu özelliklerinden faydalanılarak elde edilen bilgileri altı maddede toplamak mümkündür. Bunlar :

(1) Bulut Hareket Vektörleri, (2) Deniz yüzü sıcaklığı, (3) Bulut tepe yüksekliği haritaları, (4) Bulut dağılışı haritaları, (5) Üst troposferde su buharı dağılışı haritaları, (6) Radyasyon denge bilgileridir. Yine bu resimlerden faydalanılarak ; bulut tipleri, farklı yüksekliklere sahip bulut tabakaları, atmosfer sıcaklığı, rüzgâr ve kararlılığı, kar örtüsü gibi bilgiler edinildikten sonra ; konvektif yağış tahminlerinde, ziraat açısından önemli olan, özellikle düşük sıcaklık ve don şartlarının izlenmesi, jet kanallarının, cephelerin, yer ve atmosfer içinde siklonik, antisiklonik dönüş yerlerinin teşhis edilmesinde, şiddetli yağış, lokal (mahalli) fırtınalar, tropikal siklonlar, tornado ve harikeyn gibi olağan üstü meteorolojik hadiselerin incelenmesinde, maximum rüzgâr tahminlerinde, Radyasyon Klimatolojisi çalışmalarında kullanılır. Bunların yanı sıra tabii afetler halka önceden bildirilmekte ve maddî, mânevi büyük zararlar önlenilmektedir. 1978'de Sudan'da meydana gelen selin verdiği zararın, bu resimler vasıtası

ve Meteoroloji tarafından uyarılmasıyla % 30'a kadar indirilebilmesi buna çok güzel bir misaldir.

Neriman hanım :

- Daha önceden uyduların ve bu imkânların olmadığını düşünecek olursak, sizin eski istidlâlcilere göre avantajlarınız nelerdir?

+ Uydulardan alınan resimler vasıtasıyla cephe analizleri, kısa ve uzun vadeji tahminler çağımızda oldukça ileri bir seviyeye ulaşmıştır. Meselâ : Uydulardan resim almadan önce cephe analizleri sadece bilinen tarifler ve özellikle 850 mb. izotermi yardımıyla yapılmaktaydı. İstidlâlcî cephe analizi yaparken, cephenin çoğukez yatay ve dikoy kesitini tasavvur etmekte güçlük çekerdi. Ayrıca meteoroloji istasyonlarının seyrek olduğu veya hiç bulunmadığı çöl, okyanus ve aşırı soğuk bölgelere ait bilgilerin eksikliği de cabasıydı. Bu sebeple uzay çağının en gelişmiş bir rasat aleti olan meteorolojik uydular, uzaydan gönderdikleri resimlerle, günümüzde meteorolojistlerin en büyük yardımcısıdır. Özellikle, atmosferi gözetleyen istasyonların seyrek olduğu sahalar ile, yerden yapılan rasatlarla, ancak çok az bir kısmı hakkında bilgi elde edebildiğimiz atmosferin tamamına ait çok çeşitli meteorolojik bilgi aldığımız bu araçlar, artık vazgeçilmez birer bilgi kaynağıdır. Uzay çağında, daha doğrusu bizim için " Uzay Meteorolojisi" çağında, uydular vasıtasıyla alınan datalar sayesinde ; cephe sistemlerinin, düşey ve yatay sıcaklık, nem inceleme ve teşhis gibi imkânlar, arttırılmıştır. Kullanılan yeni cihazlar yardımıyla daha büyük ayırt etme, yani tefrik edebilme (resolasyon) gücü yatay olarak da sağlanmıştır. Artık teknik o kadar ilerlemiştir ki ; uydulardan 10 m² lik bir sahaya ait her çeşit meteorolojik bilgi elde edilebilmektedir. Bütün bunlar da yatay sıcaklık ve nem değişmelerinin (gradyent) elde edilmesini mümkün kılmaktadır.

Bu arada Salih :

- Baba, bütün bunların insanlara ve demin bahsettiğiniz sektörlere faydaları nelerdir?

- Salih, bu faydalar saymakla bitmez. İstersen kısaca özetliyeyim?

- Evet, iyi olur.

- Uydulardan aldığımız data aracılığıyla :

Atmosferdeki hava kütleleri, sıcaklık, nem ve rüzgâr gibi elemanların tanımı ; cepheler, jet rüzgârları gibi meteorolojik hadiselerin yerlerini bulmak ve hareketleri ile gelişmelerini izlemek ; hava tahminlerini daha güvenilir bir şekilde yapmak ; Havacılık Meteorolojisi (Aeronotik veya Aeroloji) için önemli olan uçuş yolu türbülansı, bulutluluk ve hava alanlarındaki hava durumlarını tespit etmek, koruma hizmetlerinde, şiddetli yağış ve kuvvetli rüzgârlarla ilgili ikâzlarda bulunmak; deniz nakliyatı, balıkçılık ve sahil faaliyetlerinde gelişmelere yardımcı olmak, tarım için, dolu, don ve aşırı sıcaklıklar gibi önemli meteorolojik elemanlar konusunda yapılacak ikâzlarla, ilgili kurum ve kişilere daha faydalı hizmetler vermek mümkün olmaktadır. Ayrıca birçok istidlâl ; klimatoloji ve araştırma sahalarında sayılamıyacak kadar etkili ve yararlı olmaktadır. Havanın uzaydan, meteoroloji uyduları sayesinde gözetlenmesiyle ülke ekonomisine büyük bir katkıda bulunulmuştur. Öyle ki, uzmanların yaptıkları son ve ince hesaplara göre Türkiye için bu sahada fayda maliyet nispeti 16/1 olarak bulunmuştur. Bu da elde edilen kârın mastaftan 16 misli büyük olacağını gösterir.

Uzay Çağı'nın 1960 yılında başlamasıyla yer yüzünden gözlenmesi imkânsız olan atmosfer ve yerküreyle ilgili çeşitli meteorolojik elemanlar, uydular vasıtasıyla elde edilmeye başlanmıştır.

- Bugün : Meteoroloji, Hidroloji, Oşinografi, Jeoloji, Kartografi (Haritacılık), Ormancılık ve Telekomünikasyon gibi ilmi ve teknik sahalarda uydular artık vazgeçilmez birer gözlem aracı olmuştur. Ülkemizin de Meteoroloji ve diğer teknik maksatlar yönünden bu imkânlardan faydalanması, hem millî ekonomimiz ve hem de çalışan sektörler : Tarım, Su ürünleri, İnşaat Endüstrisi, diğer mühendislik ve fabrikasyon faaliyetler, turizm ve değişik ticarî faaliyetler ve başka millî menfaatlerimiz açısından lüzumlu ve kaçınılmaz olmuştur.

Sorunun cevabını geniş bir şekilde alan ve oldukça rahatlayan Fatih, babasına :

- Filmdeki meteorolojist amcaların, kasırganın nasıl ve ne zaman geleceğini önceden tahmin etmelerini, yardımlarıyla iki kişinin hayatını nasıl kurtardıklarını şimdi daha iyi anlıyorum.

Hüseyin bey :

- Sadece bir, iki değil binlerce kişinin hayatı, mal ve can güvenliği Meteoroloji'nin yaptığı ikâz ve tahminlerle sağlanabilir.

Böylece odadaki herkes zihinlerini kurcalayan meselenin hallolmasıyla neşelenmişti. Çocuklar ve Nerimon hanım Hüseyin Bey'e teşekkür etmeyi de unutmadılar ve memnuniyetlerini belirttiler. Fatih ve Salih de babaları gibi Meteoroloji uzmanı olup, vatan ve milletine böylesine ehemmiyetli bir hizmette bulunmayı kafalarına koydular. Tam bu sırada, televizyondaki spikerin okuduğu haber, odanın içinde bir bomba gibi patladı.

Spikerin okuduğu haber, filmdeki hâdiselere tıpa tıp uyuyordu !

- Sayın seyirciler, United Information Haber Ajansı'ndan son anda aldığımız bir habere göre ; geçen ay fırlatılan Apollo 6'nın arızalandığı için tekrar geri dönemediği, ancak Cape Caneddy Uçuş Üssü'ndeki ilgili ve görevlilerin astronotları kurtarmak için ellerinden gelen gayreti gösterdikleri ; hayatî bir tehlikenin olmadığı ileri sürüldüğü öğrenilmiştir... Öte yandan yapılan son meteorolojik analizlere göre büyük bir hortumun, saatte 80 deniz miliyle ; hızla, büyük bir talihsizlik eseri olarak - Cape Caneddy Uçuş Üssü'ne doğru ilerlediği tesbit edilmiştir ! ...

K A Y N A K L A R

1. Y. Yahya Daylan, Meteorolojik Sun'li Peyklerden Kar Örtüsünün Bulunması.
2. Y. Yahya Daylan, Uydular ve Kar Hidrolojisinde Uygulamalar.
3. Yurtsever Tanin, Uydu ile Uzaktan Algılama Sisteminin Tarımsal Afetlere Uygulanması Konulu 3. Uluslararası Eğitim Kursu ile İlgili Rapor.
4. Şinasi Çelenk, Uydular ve Kar Hidrolojisinde Uygulamalar (Terc.)
5. Meteosat'la İlgili ESA Tamimleri.
6. DMİ Yayınları; 23 Mart Dünya Meteoroloji Günü.
7. Mustafa Çöleri, Sinoptik Meteoroloji Ders Notları.
8. Çeşitli Dökümanlar.

YARIŞMA İKİNCİSİ

HAVANIN UZAYDAN GÖZLENMESİ

Seyfettin ÜNLÜ
Sınıf: III No: 49

Güneşin ilk ışıkları yavaş yavaş, kente yayılmaya başlarken, adeta sabahın gelişi müjdeleniyordu.

Yalçın liamen kalktı, Saat 8'e geliyordu. O gün biraz çabuk olması gerekiyordu. Çünkü Saat 9.00'da başlayacak olan "Sun'ü uydü gözlemleri" adlı konferansta" Uzaydan havanın gözellenmesi ve meteorolojideki uygulamaları" hakkında bir konuşma yapacaktı. Yalçın uzun süre Dünya Meteoroloji Teşkilâtında çalışmış ve Avrupa Uzay Ajansı'nda suni uydular hakkında ihtisas yapmış, tecrübeli bir meteoroloji uzmanıydı. Halen yeni bir projenin başkanlığını yürüten Yalçın, konferansın yapılacağı binaya geldiğinde konferans henüz başlamamıştı. Kendine ayrılan yere oturdu ve beklemeye başladı. Konferansın ikinci konuşmasını kendisi yapacaktı.

Az sonra konferansın takdimini yapan sunucu kürsüye geldi ve :

" Sayın davetliler ve dinleyiciler şimdi konuşmacı olarak ilk sırada olan bir oşinografi mühendisiydi. Fakat konferansın mahiyeti ve konuların önem derecesi itibarıyla ikinci olarak konuşacak olan Meteoroloji Uzmanı Yalçın Bey'in yapacağı konuşmanın özelliği ve temsil ettiği meteoroloji ilminin taşıdığı üstünlük ve uzaydan gözeltlemde kullanıldığı geniş alan yönünden kendisini konferansın ilk konuşmacısı olarak kürsüye davet ediyorum. " dedi ...

Bunun üzerine Yalçın yerinden kalktı ve konuşmak için kürsüye geldi. Bu konferansa pek çok uzman, çok sayıda ilim adamı ve araştırmacı katılıyordu. Konferans salonu tıklım tıklım olmuştu.

Yalçın konuşmasına başladı :

- " Saygıdeğer dinleyiciler, uzaydan gözeltleme hususunda meteorolojinin elinde tuttuğu geniş kullanım ve yararlanma alanı yüzünden ilk konuşmayı benim yapmamın uygun görülmesi beni sevindirdi. Bunun için hepimize teşekkür ederim. " Bütün davetliler dikkatle Yalçın'ı dinliyordu.

Yalçın devamla

- " Bilindiği gibi meteorolojinin temeli gözlemlere dayanmaktadır. Eskiden meteorolojik gözlemleri yapmak için ilkel olarak nitelendirilebilecek olan cihazlar kullanılıyordu. Sonraları nisbeten gelişmiş araçlara geçildi. Fakat yine de aksaklıkları giderebilmek mümkün olmuyordu. Billhassa önemli hava olaylarını değerlendirmede güçlüklerle karşılaşılıyordu.

Bundan başka okyanus üzerlerindeki hava durumlarının ve yerleşme alanlarının dışında kalan yerlerde yapılan gözlemler oldukça yetersiz kalıyordu. Herşeyden önemlisi Atmosfer denilen laboratuvar meteorolojiye halâ yabancı kalıyordu. Bütün bunlar olurken bilim dev adımlar atıyor, teknoloji durmadan ilerliyordu. Takvimler 1957 yılını gösterirken bir haber bütün dünyoda bomba gibi patladı. Uzaya bir Sun'ü uydü gönderilmişti. Bu ilk atılan uydü Sputnik I idi. Bunun fırlatılmasıyla o güne kadar bir örneği daha görülmemiş fırsatlar ortaya çıkacaktı. İlk uydunun fırlatılması esnasındaki ve sonraki

gelişmelerin meteoroloji açısından büyük bir öneme sahip olduğu meteorolojistlerin gözünden kaçmamıştı.

Meteorolojistler uzaydan havanın gözlemlenmesinin, meteorolojik tahminlerde bir temel teşkil ettiğini, atmosferin en anlaşılır ve doğru şekilde incelenmesinin ancak uzaydan gözleme sayesinde olabileceğini anlamışlardır. Ayrıca uzaydan gözleme sayesinde gözlemi yetersiz kalan okyanus, meskûn olmayan alanlar gibi yerlerin meteorolojik değişkenlerinde açığa çıkan büyük uçurum kapanmış olacaktı. Bu düşüncelerin ardından, yani 1957'den 3 yıl sonra 1 Nisan 1960'ta ilk meteorolojik uydu olan TIROS - I - uzaya fırlatılmıştır. Bununla meteorolojide yeni bir çağır başlıyordu. İşte o günden bu yana bütün meteorolojistler son derece modern olarak donatılmış olan meteorolojik uydulardan gelen bilgiler ile büyük bir inceleme ve gözlem avantajı bulmuşlardır. Sun'ü uyduların gönderdiği bilgiler diğer bilgiler ile mukayese edildiğinde uydulardan elde edilen bilgilerin diğerlerinden daha önemli olduğu göze çarpar. Herşeyden önce uyduların yükseklik avantajı vardır. Bu sayede uyduların geniş bir görüş açısı da vardır. Böylece bir uydu aynı anda genişçe bir bölgeyi gözetleyebilmekte ve gözetlediği alanlardan çok önemli bilgiler, resimler göndermektedir. Gözlenmesi zor olan geniş ölçekli sistemler, uydular tarafından gözetlenebilmekte ve bu sistemlerin karakterleri yansıtılabilmektedir.

Yalçın daha sonra " Sayın dinleyiciler konunun daha iyi anlaşılabilmesi için konuya ait konferans olsa idi, sizin sorularınıza göre konuya devam etmek, konuyu sorularına göre açıklığa kavuşturmak sanırım daha faydalı olacaktır. " dedi. Bunun üzerine dinleyiciler arasında Yüksek Fizik Doçenti olan Turgut SÖNMEZ kalktı ve : " Efendim, acaba uyduların kabiliyetleri ve uydu bilgilerinin kullanılması konusunda da bilgi verirmisiniz dedi. Bu soru üzerine Yalçın konuşmasını sürdürdü ve şunları söyledi :

- " Uyduların kabiliyetini basitçe ifade etmek istersek şunu diyebiliriz. Onlar görebilir, onlar dinleyebilir ve onlar konuşabilir. Bunu bilim diline dökersek meteorolojik uyduların üç temel ilke ile bilgilerini gönderdikleri göze çarpar. Meteorolojik uydular dünya yüzeyindeki ve atmosferdeki şartları göstermek için çeşitli algılama sistemlerini kullanırlar. Ayrıca gönderilen bilgileri alarak başka bir yere yani yeryüzündeki başka merkezlere gönderebilirler. Uyduların en önemli verileri ve en çok bilineni gönderdikleri resimler, fotoğraflardır. Son yıllarda bunlara daha çok önem verilmektedir. Bu resimleri iki bölüme ayırabiliriz. Bunlar kelime olarak " Vizible" ve " Infrared" şeklinde mütalâa edilir. Vizible resimler güneş ışığından faydalanılarak insan gözünün algıladığı açıklıkla çekilen resimlerdir. Bu resimler geceleri normalliğini yani çekilme durumunu kaybettiğinden infrared ışınlar gözleme geçer ve gece de olsa gözlemin yapılmasını sağlar. Böylece gözlemede bir devamlılık oluşur. Uydu bilgilerinin faydaları ve uygulamalarına geçmeden önce uydu fipleri konusuna da değinmek sanırım faydalı olacaktır. Karakteristikleri ve yörüngelerine göre uydular iki kısma ayrılır. Bunlar polar yani kutupsal ve geostationary uydulardır. Geostationary uydulara yer sabit yörüngeli uyduları diyebiliriz. Polar yani Kutupsal yörüngeli uydular, dünya çevresini 105'dk'da dolanırlar. 800-1000 km. arasında bir irtifaya sahiptir. Yer sabit yörüngeli uydular ise dünya hızıyla aynı hızla hareket ettikleri için sabit gibi gözükürler. Bu uydular yaklaşık olarak 36000 km. yüksekliktedirler. Bu sayede dünyanın bir çeyreğinden fazlasını yani dünya yüzeyinin bir çeyreğinden çoğunu gözlem altında tutabilirler. Şimdi meteorolojideki kullanım ve faydalarına alanlarına değinelim. Bu alanların başında Hava tahminleri ve analizleri

yer alır. Bir hava tahmininde ilk adım hava tahmini gereken bölgenin çevresinde ve üzerinde varolan hava şartlarının bilinmesi ve değerlendirilmesidir. Bunun yerine getirilmesinde önemli birşey unutulursa tahmin yanlış olur. Bunun için ilk analiz ne kadar gerçek olursa tahmin o kadar doğru netice verir. Bu ilk basamakta bilgi sağlamada uydu resim ve fotoğrafları en yardımcı yaparlar. Hatta bazı bölgelerde tek bilgi kaynağı ancak uydulardır. İkinci uygulama alanı yağmur tahminleridir. Uyduların verdiği görüntüler yağmur bölgelerini yaklaşık olarak tahmin eder. Ayrıca görüntü parlaklığı ile yağmur düşüşü arasındaki ilgiden hareket edilerek yağmurun fazlalığı tahmin edilir. Üçüncü olarak faydalanma ikaz hizmetleridir. Birçok hava durumları insan emniyetini ya da kazancının bir kısmını tehdit eden çevresel tehlikeler meydana getirir.

Bu felâketleri önceden tahmin ya da geliş yönünü tesbitte de uydu fotoğraflarından yararlanır ve can kaybı önlenmiş, zarar en az düzeye indirilmiş olur. Dördüncü olarak meteorolojik hizmetlerin baş müşterisi olan tarımın uydu görüntüleriyle geliştirilmesi ve düşük sıcaklıklar, don şartları gibi durumlar bu görüntülerle önceden tahmin edilmektedir. Bu durumda meydana gelecek Tarımsal zararlar önlenebilmekte ya da tedbirler alınabilmektedir. " Yalçın bunları söyledikten sonra ön sırada oturan su bilimleri mühendisi İsmail ÇAKMAK şu soruyu sordu :

" Yalçın Bey, uydulardan alınan görüntülerin değerlendirilmesi gibi konularda verdiğiniz bilgilerin önemi büyük, fakat uydulardan bilgilerin toplama işlemleri ve yöntemleri hakkında bilgi vererseniz memnun oluruz. " Yalçın Bey sorulan bu soru üzerine konuşmasını şöyle sürdürdü : " Uydularla bilgi toplama işlemi ve fotoğrafların alım yöntemleri gittikçe gelişmektedir. Genel olarak 3 yöntem üzerinde durabiliriz. Bunlar Optik-Mekanik yöntemler, Optik- elektronik yöntemler ve Otomatik - Elektronik yöntemlerdir. Optik-Mekanik yöntemde fotoğramatrik cihazlar, projektörler, platerler gibi cihazlar kullanılır. Optik-Elektronik yöntemde ise densitometre gibi alternatif karar verme yöntemleri ve kompüter belirlemeleri kullanılır. Otomatik elektronik yöntemde de birleştirme, parlaklık, magnetik bant gibi gelişmiş sistemlerden faydalanılır.

Sayın davetliler ve dinleyiciler gördüğünüz gibi gelişen çağımızın ürünü olan meteorolojik uyduların faydaları, meteorolojik bakımdan uygulama alanları çok geniş ve çok yönlü bir durumdadır. Ben bunları kısa da olsa sizlere anlatabilmişsem bundan büyük memnurluk duyarım. Ayrıca sorularınızla konferansı renklendirdiğiniz için ve beni dinlediğiniz için hepinize sonsuz teşekkürlerimi sunarım".

Salonda çığgınca bir alkış tufanı başlamıştı. Yalçın konuşmasını bitirmiş ve kürsüden inmişti. Ardından konferansın sunucusu kürsüye geldi : " Yaklaşık olarak 45 dakikadan bu yana bilgileriyle bizleri aydınlatan Sayın Meteoroloji Uzmanı Yalçın ÖZMEN'e huzurunuzda teşekkür ederiz" Dedi... Konferans ikinci konuşmacıyla devam ediyordu...

HER ŞEY, EN İYİSİ İÇİN

Müslüm YİĞİT
Sınıf : IV. No: 22

Zilin çalmasına daha birkaç dakika varken, konuyu bitirmişti. "Anlamayan var mı?" diye sorduğunda kimseden ses çıkmayınca; yılların verdiği tecrübesine güveni daha da arttı. Zil çalınca kadar öğrencilerle sohbet etmek istedi :

- Başka bir konuda sorusu olan varmı?

Arkadan, tam boyunun zıddına sarışın, kısa boylu öğrenci olan Ali, elindeki bir gazete kütürünü göstererek :

- Öğretmenim, burada Meteoroloji Genel Müdürlüğü'nün yaptığı tahminlerin yüzde seksen ikisinin tuttuğu yazıyor, Her gün gazetede, radyoda, televizyonda dinlediğimiz hava durumu nasıl hazırlanıyor? Biraz bilgi verirmisiniz? Yoksa fıkralardan duyduğumuz gibi falcılık, büyüculükle mi yapıyorlar,

Bunu söylerken samimi bir arkadaş havasında hafiften gülümsüyordu,

- Tamam, otur Ali. Hava tahminlerinin nasıl hazırlandığını kesin olarak bilmiyorum. Fakat bildiğim tek gerçek şu ki, tahminlerin yapılmasında en gelişmiş bilgisayarlar, haberleşme cihazlarının ve elektronik aletlerin kullanıldığıdır. Yani, meteorolojinin falcılıkla, büyüculükle ilgisi yoktur,

Ön sıradan Selma adında bir kız öğrenci parmak kaldırarak :

- Öğretmenim, ben de gezi kolundayım, bu yılki gezi yerlerinden birisi de meteoroloji olmaz mı?

- Evet çok iyi bir fikir. Orada çalışan bir arkadaşım var, isterseniz arkadaşımınla görüşeyim ; bu yılki ilk gezimiz Meteoroloji Genel Müdürlüğü'ne olsun. Hem tahminlerin nasıl yapıldığını hem de televizyonda gördüğümüz haritaların nasıl hazırlandığını görürüz,

Zilin çalmasıyla sınıfta bir kaynaşmadır başladı. Bütün öğrenciler evlerine gitmek için kitaplarını hazırlamaya, kimisi paltosunu giymeye başladı...

Öğretmen Mustafa, öğretmenler odasında gezi kolunda bulunan diğer arkadaşlarına da durumu anlattı. Onlar da kabul ettiler. Hatta birisi Müdür Beyden izin almıştı bile. Mustafa Bey arkadaşı Kâmil'e telefon ederek öğrencilerle birlikte Meteoroloji Genel Müdürlüğü'nü ziyaret edeceklerini bir mahsuru olup olmadığını sordu. Çarşamba öğleden sonra gelebileceklerini öğrendi,

Belediyeden kiralanmış otobüsle Meteoroloji Genel Müdürlüğü'ne gelen öğrenci kafilesinin başkanı Matematik Öğretmeni Salih Bey ve Mustafa Bey idi.

Kâmil Bey ile Analiz Bürosu'na çıkan öğrenciler, halka şeklinde öğretmenlerin ve Kâmil Bey'in etrafını çevirmişlerdi.

Öğretmen Mustafa :

- Kâmil, öğrenciler, hava tahminlerinin nasıl yapıldığını öğrenmek

istiyorlar.

Bu arada öğrencilerden bazıları yüksek hava kartlarını, yer kartını APT cihazından alınan resimleri inceliyorlardı. Selma, öğretmenin yanına yanaşarak :

- Öğretmenim bu haritalar nedir ?

Mustafa Bey Kâmil'e dönerek, O'na sen anlat diye kafası ile işaret etti.

- Şey ben anlatabilirim. Bak bunun adı yer kartıdır. Dünya yüzeyine dağılmış her türlü sinoptik istasyonlarda sıcaklık, basınç, rüzgâr, nem ve bulut rasatları yapılır. Bu rasatlar özel kodlarla bize ulaşır. Bu kod, işte bu haritaya o istasyon üzerine işlenir. Basınç ve rüzgâra göre eş basınç eğrileri çizilir. " Başka bir haritayı göstererek " Bu da sabit basınç seviyesi haritasıdır. Atmosferin dikine rasat yapılırken ; Örneğin : 850 mb. 'ın rüzgârı, yüksekliği ve sıcaklığı bu haritaya işlenir. Eş yüksekliği ve sıcaklık eğrileri çizilir. İşte bu arada gördüğünüz haritalar ve daha önceki periyotlardaki haritalar karşılaştırılarak günlük hava tahminleri yapılır.

Ali, Mavi ve yeşil renkle çizilen kartları göstererek :

- Bunlar nedir böyle? Mavi, Kırmızı ve yeşil renkle çizilmiş.

- Onların adı " Temp Diyagramı " Atmosferin dikine rasatı sonucu

basınç seviyelerine göre elde edilen rüzgâr, sıcaklık ve nem değerlerinin yükseklikle değişimini gösteriyor. - Öğretmenlere dönerek - Hocam, şu sıralarda Bölge Müdürlüğümüzde bu rasat yapılacak. İsterseniz birlikte rasadı izlemeğe gidelim.

Büyük bir balon ve ona bağlı bir cihaz bırakılırken, Bölge Müdürlüğü'ne gelmişlerdi.

Kâmil Bey :

- İşte arkadaşlar, Temp Diyagramı'nın hazırlanması ve sabit basınç kartlarındaki değerlerin elde edilmesinde bu rasat yapılır. Balon hidrojen gazı ile doldurulur. Havadan hafif olduğundan balon yükselir. Yükselirken basınç seviyelerininin rüzgârını, sıcaklığını ve nemini radyo sinyalleri şeklinde gönderir. Radara gelen sinyaller ayrı ayrı yerlere ayrılarak sıcaklık nem ve rüzgâr olarak tesbit edilir. Bir yoğun işlemden sonra elinde bir kod göstererek - böyle bir kod elde edilir. Bu kod dünyaya telem, teleks yoluyla yayılır. Bu kodlardan yararlanarak temp diyagramları çizilir. Bu diyagramlar, yardımıyla havanın kararlılığı veya kararsızlığı, yüksek seviyelerdeki sıcak veya soğuk hava akışı tesbit edilir.

Mustafa Öğretmen :

- Kâmil hava tahmini için yalnızca bu rasatlardan mı yararlanılır ?

- Hayır hocam, tabii ki başka rasatlar da vardır. Yapılan radyosonde rasatları, çizilen yer ve yükseklik hava kartları ve diğer kartlar şüphesiz hava tahmini yapmanıza çok faydaları vardır, fakat, dünyanın insan eli uzanmayan veya yaşama koşulları zor olan yerlerde örneğin : çöllerde, yüksek dağ tepelerinde, açık denizlerde ve radyosonde rasadı yapılmayan yerlerdeki gerek yer gerekse atmosferin dikine sıcaklık radiosonde ve nem dağılımı bilinmemektedir. Yapılan tahminlerde bunlarında olumsuz etkileri çok oluyor. İşte bu gibi yerlere sabit otomatik meteoroloji istasyonları kurulmuştur. Bu istasyonlar belirli saatlerde buldukları yerin rasadı GOES adlı meteorolojik uyduya gönderir. Bu uydu topladığı rasatları dünyaya yayınlar. Böylece ulaşılması zor olan yerlerin hava durumu da değerlendirilir. Analizlerde bu yerlerin rasatları da değerlendirilir. Son yıllarda, yalnız istasyonlarda bulunan aletlerden ve balonlardaki cihazlardan gelen bilgilerle de yetinmiyoruz. Özellikle uzun süreli hava tahminleri yapmak için uydulardan diğer adıyla meteorolojik suni peykerlerden yararlanmaktayız. Bugün küresel boyutta en iyi meteorolojik bilgi elde etme aracı tartışmasız meteorolojik yapay uydulardır. Önce size bu uyduların günümüze kadar gelişimini anlatayım. İlk yapay uydu SPUTNİK-1 4 Ekim 1957'de atılmıştır. Fakat meteorolojik amaçla ilk uydu

EXPLORER VII, 13 Ekim 1959'da fırlatılmıştır. Böylece diğer sahalarda olduğu gibi meteorolojik sahada da yeni bir dönem başlamıştır. Halen 2 tip meteorolojik uydu, çeşitli bilgiler vermektedir. Bunlar kutupsal ve sabit yörüngeli NDAA 6 ve NDAA 7, yerden 800 - 14000 km. yükseklikte, birbirlerine ters yönde saatte bir kez aynı noktadan geçecek bir şekilde Kuzey Kutup'tan Güney Kutup'a doğru dönerler. Sabit yörüngeliler ise :

Öğrencilerden biri :

- Bunlar, yani sabit yörüngeliler, bir noktada sabit mi duruyorlar ?

- Hayır, sabit yörüngeli uydular ekvator üzerinde, dünyanın dönüş hızına eşit bir hızla hareket ettiğinden, sabit bir noktadaymış gibi görünürler. Hep aynı bölgenin resimlerini çekerler ve yayınlarlar. Bu amaçla Ekvator üzerinde dünyanın resmini alan 4 yapay uydu vardır. Bunlardan METEOSAT, Avrupa Uzay Ajansı ESA tarafından gönderilmiştir. Ayrıca Japonlar da bir uyduyu bu sisteme dahil etmiştir. Bu tip uydular oldukları noktanın 50° Kuzey ve 50° Güney enlemlerine kadar tarayabilirler.

Salih Öğretmen :

- Kâmil kardeş, bu uydulardan ne şekilde faydalanılır? Ne gibi

bilgiler alınır?

- Bugün pek çok ülkede dünyanın çevresinde dönen ve sabit yörüngeli uydulardan gelen bilgilerin alınıp değerlendirildiği, yüzlerce meteoroloji istasyonu bulunur. Uydulardaki cihazlar dünyanın radyasyonunu belirler. Enfraruj ışınlarıyla dünyadaki kara parçalarının denizlerin sıcaklıklarını, bulut örtülerini, atmosferin dikey sıcaklık ve nem dağılımı gibi birçok bilgileri belli frekanslarda yer yüzüne gönderirler. Bu sinyalleri alan yeryüzündeki iki sistem vardır. Bunlardan biri APT yani Automatic Picture Transmission sistemidir. Bu ikinci sıradadır. Yalnızca atmosferin üstten fotoğrafını alan uydudan yalnızca resmini alır. Diğer PDUS yani Primary Data Users Station sistemidir. Bu da uydudan her çeşit bilginin alındığı bir sistemdir. Biz yalnızca APT cihazı kullanıyoruz. APT cihazı ile gerek sabit yörüngeli ve gerekse kutupsal yörüngeli uydulardan alınan fotoğraflar birleştirildiği zaman dünya üzerindeki hava hareketlerini görmek mümkündür. Buyrun, buyrun APT cihazının bulunduğu odaya gidelim.

Öğretmenler ve Kâmil Bey önde yavaş yavaş yürüyorlar. Öğretmen

Mustafa :

- Dünyayı gözetlemek için gönderilen uydular yalnız meteorolojik amaçla mı gönderiliyor?

- Hayır Hocam, bazı gelişmiş ülkeler özellikle Amerika ve Rusya kendi özel amaçları için çeşitli uydular göndermiştir. Bu uydular belirli yörüngelerde döndükleri gibi, bazılarının ne zaman nereden geçeceği bilinmez. Ayrıca çok özel amaçlı olanlarının yayınladıkları sinyallerin frekansını bile gönderen ülkelere başkısı bilmez.

Ali birden :

- Efendim, bu " çok özel amaç" dediğiniz nedir? Yani siyasi, askerî gibi mi?

Evet, ona benzer. Bu uydular böyle ayarlanabilmiştir ki, yerdeki bir aracın plâkasını dahi net bir şekilde algılayabilmektedir. Böyle olunca bu uydudan elde edilecek fotoğrafların veya sinyallerini; maden aramada, tarım ürünlerinin miktarını tesbitte, hatta önemli askerî merkezlerin tesbitinde önemi büyüktür. Örneğin; ekonomi üzerine etkisine bakalım. Gönderen ülke, uydunun üzerinden geçtiği ülkenin yıllık tarım ürünleri miktarını öğrenir. Elindeki stok ürünlerini ona göre dünya piyasasına sürer.

Uzun bir odaya gelmişlerdi. Odanın iki yanında çeşitli ülkelerin isimleri yazılı cihazlar ve tam karşıda büyük bir makaralı teyp gibi APT cihazı. Görevlilerden

birisi :

- Bu gördüğünüz cihaza gelen sinyalleri banda alır, Aynı zamanda da resime çevirir. Bu bant aynı teyp bantları gibi silinebilir de,

Öğrenciler odadaki aleti, iyice incelediler, sorular sordular, ...
Odadan çıktılar, Tekrar analiz bürosuna geldiler, Kâmil Bey :

Sabit yörüngeli ve kutupsal yörüngeli uydulardan alınan resimlerin bir sonraki ve önceki periyodun resmiyle değerlendirilmesi sonucu bulutların hareketleri ve rüzgâr alanları tesbit edilir. " Bu bilgiler ne işe yarar?" diye sorabilirsiniz, Şimdi bir yer kartı hazırlıyoruz, Sıcak ve soğuk cepheleeri atıyoruz, Alçak ve yüksek basınç sahalarını tesbit ediyoruz. İşte aldığımız resimlerdeki bulut dağılımının şekli yer kartındaki aktif bir cephe sisteminin şeklini alır. - Elinde bir resim ve yer kartını göstererek - Bakın cephemiz şu ; önde sıcak kırmızı renkli ve arkada mavi renkle soğuk cephe ikisinin de ortak uzantısı mor renkte aklizyon cephesidir. Şimdi bulutlara bakalım . .

Butün öğrenciler hayret içersinde resmi incelediler, Önde geniş alana ayrılmış bulutluluk, arkasında kenarları keskin daha parlak bulutlar ve ikisinin birleştiği yerde hafif ve dağılmak üzere bulutluluk. Kâmil Bey devam etti :

- Evet arkadaşlar, hepimiz baktınız mı? Aynı zamanda bu bulutluluk cepheleerimizin yerin doğruluğunu gösterir, Haritalarda bir alçak basınç merkezi olarak görülen yerleri de belirler. - Elinde bir resim daha göstererek - bakın bu da bir sonraki periyodun resmi, . Bulutluluk dolayısıyla cephe ve doğuya doğru kaymıştır. Ayrıca meteorolojik peykerlerden alınan bilgiler yardımıyla büyük felâketler önceden haber alınarak halk uyarılabiliyor. Örneğin : Bildiğiniz gibi çekirge tarım zararlılarından biridir. " Bir çekirge sürüsü tarlanıza doğru yaklaşıyor" deseler ne yaparsınız ? İkin inanmazsınız. Bunu size diyen kişiye " Sen nereden biliyorsun? " dersiniz, Evet arkadaşlar ; uydulardan alınan resimlerden veya ayrı ayrı frekanslı sinyallerden böyle bir felâketin yaklaşmakta olduğu öğrenilebiliyor. Bir başka Örnek ; meteorolojik uydulardan alınan fotoğraflarla, fırtınanın gelişi ve yönü de görülmektedir. Bu konu gerçekten çok önemlidir. Şiddetli bir kasırganın yönü bilinince etkileyeceği bölgelerde bazı önlemler alınabilir. Binlerce kişinin ölümü ile sonuçlanabilecek tabii afet, en az can kaybıyla önlenabilir. 1969 yılında A, B, D, 'de Missisipi yöresini etkileyen ve saatte hızı 350 km'yi bulan kasırga, uydulardan elde edilen bilgilerle değerlendirildiği için az sayılabilecek bir can kaybıyla önlenebilmiştir. İsterseniz bir örnek daha vereyim. - Öğretmen saatine baktı, olur diye başını salladı - Bulutların cinsleri de bu alınan resimlerden tesbit ediliyor. Böylece kurak bölgeler üzerindeki bulutlar ve diğer hava şartları uygunsa bu bölgeye yağmur yağdırılabiliyor.

MUSTAFA ÖĞRETMEN :

- Yağmuru o bölgeye yağdırma işlemi kimyasal maddelerle mi yapılıyor?
- Evet , uçakla bulutun üzerine gümüş iyodür kristalleri serpiliyor.

ALI :

- O halde, dünya yüzayine yayılmış meteoroloji istasyonlarının ve analiz bürolarının yaptığı işlemi uydu tek başına yapabiliyor. Sadece uydudan alınan fotoğraflarla yetinilmez mi?

- Hayır, hayır, Öyle birşey düşünülemez. Meteorolojide yapılan her işlem birbirini destekleyici niteliktedir. Örneğin : Yer kartını çiziyoruz. Cepheleerini atacağız. 850 mb. sabit seviye kartı olmadan cephe yerini kesin olarak tesbit etmek imkânsızdır. 850 mb. kartı olsa bunu desteklemek için 500 mb. sabit seviye kartı lâzım. Cephenin yerini tesbitte uydu fotoğrafı da hepsini destekler. Biraz önce fırtınadan söz ettik. Bu fırtına yer kartında da bellidir. Fakat uydu yer kartının bir bakıma onaylayıcısıdır. Hava tahminlerinde başarılı olmak Milletimize faydalı olmak istiyorsak her şeyden faydalanmalıyız.

Öğretmen Mustafa :

- Çok teşekkür ederim. Kâmil araba neredeyse gelir. Müsadenle biz artık gidelim.

- Şayet arkadaşların soracakları yoksa, müsaade sizin Hocam. Yine bekleriz.

Otobüs hareket etmişti. Bütün öğrencilerin dilinden, çizilen haritalar uçurulan balon, APT Cihazı ve resimler okula varıncaya kadar düşmedi .

Ertesi gün derste, Mustafa Öğretmen :

- Dünkü geziyi herkes beğendi, umarım. Bu geziden çıkardığınız sonucu bu dönemin şdevi olarak toplayacağım. Hepsiniz gördüğünüz ; yapılan çalışmalarını kompozisyon şeklinde yazın. İki hafta sonraki ilk derimde toplayacağım. Şimdi kitabınızı açın Sayfa 147, konu...



Genel Müdürümüz Sayın M. Cemil ÖZGÜL, Ankara Valisi Sayın Mustafa Kemal GÖNÜL
Devlet Bakanı Sayın Mehmet ÖZGÜNEŞ ve E. Generali Sayın Sedat İLHAN



Genel Müdürümüz Sayın M. Cemil ÖZGÜL, Devlet Bakanı Sayın Mehmet ÖZGÜNEŞ'e
ve davetlilere sergi hakkında bilgi verirken.



Kutlama Töreninde yapılan konuşmalar izlenirken,



Muhabere Merkezinde

BAŞBAKAN
ÖZEL

Ankara, 19 Mart 1982

Sayın M. Cemil ÖZGÜL
Devlet Meteoroloji İşleri
Genel Müdürü
ANKARA

XXII. Dünya Meteoroloji Günü münasebetiyle düzenlenen sergi ve konferansa davetiniz için teşekkür ederim.

Kuruluşundan beri büyük fedakârlıklarla çalışarak insan sağlığında, yurt savunmasında ve kalkınmasında müsbet ve menfi yönde etkili olan hava (iklim) olaylarını bilimsel yolla inceliyerek hizmet veren çalışmalarınızı takdirle karşılıyorum.

Bu vesile ile sergi ve konferansın başarılı geçmesini diler, şahsınızda tüm Meteoroloji personeline, konuşmacılara ve davetilere en iyi dileklerimi sunarım.

Bülend ULUSU
BAŞBAKAN

Ankara Fono Tel 5548 36 22 3 1982 1305

23 3 1982

Saat 14 00

sn m cemil ozgul
devlet meteoroloji işleri gen müdürü
d.m. ı gn mud
kalaba/ankara

sergi ve serri konferanslara ait nazik davetimize teşekkür ederim. Başarılar diler saygılar sunarım.

Sanayi ve teknoloji Bak.
Mehmet TURGUT

ankar fono tel 5570 54 22 3 1982 1430

23 3 1982 saat 1400

sayın m cemil özgül
devlet meteoroloji işleri
d m i genel mudurluğu
ankara

22 ci dünya meteoroloji günü munasebetiyle düzenlenen sergi ve konferanslara ait davetinizi aldım teşekkür ederim

Bakanlığım ile ilgili yoğun işlerim dolayısıyla bu sergi ve konferansa katılamıyacağım için özür diler çalışmalarınızda başarılar temennisiyle saygılar sunarım prof dr mustafa a. aysan ulaştırma bakanı

KÖY İŞLERİ VE KOOPERATİFLER

BAKANLI

19/3/1982

351 - 631

Sayın

M. Cemil ÖZGÜL

Devlet Meteoroloji İşleri

Genel Müdürü

XXII Dünya Meteoroloji Günü münasebetiyle düzenlenen sergi ve seri konferanslara ait nazik davetinize çok teşekkür eder, Konferansların başarılı geçmesi dileğiyle sevgi ve saygılarımı sunarım.

Münir GÜNEY
Bakan

Ankara fono tel 5668 46 22 3 982 18 45

23 3 982 saat 14 00

sayın cemil ozgul

devlet meteoroloji genel muduru

ankara

22. dünya meteoroloji gunu munasebeti ile duzenlenen sergi ve sergi konferanslar nedeni ile yaptiginiz davete icten tesekkür eder başarılar diler saygılar sunarım.

gençlik ve spor bakanı vecdi ozgul

ank fonotel 5838 44 23 3 1982 17

yıldırım

sn m- cemil ozgul devlet meteoroloji işleri genel muduru

devlet meteoroloji işleri genel mudurluğu kalaba ank

22. dünya meteoroloji gunu nedeniyle gonderdiğiniz davetiyeye tesekkür ederim aynı tarihte seyahatte olduğumdan katılamadığım için uzgunum başarılı çalışmalarınızın devamını dilerim prof dr osman tekinel tarım ve orman bakanlığı musteşarı

4330 vng gank tr.

4254 na gsk tr

231 kst

60 inb:11 bozkurt 101 40 22 17 22 20

sayın cemil ozgul devlet meteoroloji genel muduru

ankara

Dünya meteoroloji-gunu munasebetile yaptiginiz nazik davetinize işlerim nedeniyle icabet edemedigimi arz eder gunun başarılı geçmesini temenni ile saygılar sunarız 22 3 1982

tevfik çınar emekli genel mudur yrd bozkurt