

UZAY KİRLENMESİ

Dr. İ. Ethem DERMAN

Çağımızda insanoğlu, dünya çevresindeki uzayı kirletmeye başladı. Bu ise, uzay çalışmalarını için gün geçtikçe büyük tehlike oluşturmaktadır. Uyduları yörüngeye oturtmakta kullanılan roket artıkları, bağlantı parçaları, görevini tamamlamış çalışmayan uydular ve patlamalar sonucu meydana gelen parçacıklar, kirlenmeye neden olan çöpleri oluşturmaktadırlar. Uzay artıklarının ana kaynağını, bu sonuncu neden oluşturmaktadır. Bu, ya görevi biten uyduyu yok etmek için, ya uyduları avlayan uyduların deneyi sıra-

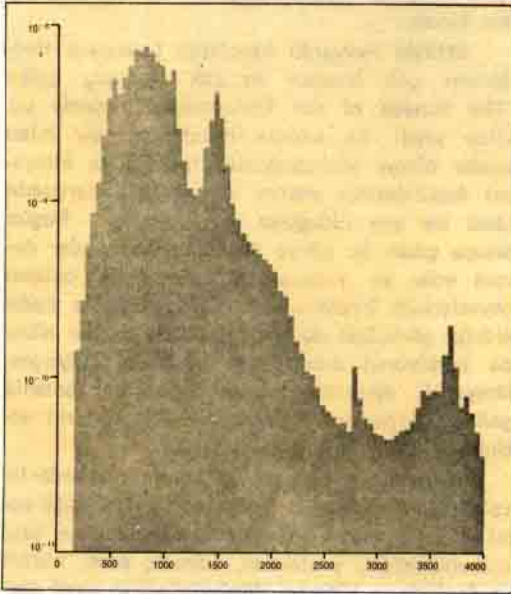
Sokak, cadde, kent, sanayi bölgesi, deniz ve doğa kirlenmesi sorunu gün geçtikçe büyüyor. Ne yazık ki çağımızda, insanoğlunun bir bölümü kirletiyor, diğer küçük bir bölümü de bunu temizlemeğe çalışıyor. Aşağıda ayrıntılarını vermeye çalışacağım uzay kirlenmesini ise buna neden olanlar temizlemek zorunda. Aksi takdirde en büyük zararı yine kendileri göreceklerdir. Aslında diğer kirlenmelerde de gerçek bu değil mi?

sında, ya da kaza ile meydana gelen patlamalardır. Patlama sırasında uzaya yüzlerce, binlerce parça dağılmaktadır.

Dünya çevresinde yörüngeye oturtulan bir uydunun bu artıklardan biriyle çarpışma olasılığı, yörüngeleri uydunun yörüngesi ile kesişen artıkların sayısına, kütesine, boyutuna, ayrıca söz konusu uydunun büyüklüğüne ve yaşam süresine bağlıdır. Şu anda bilim adamlarınca bu çarpışma olasılığı küçük olarak görülmekte; fakat zamanla büyümektedir. Gelecekte bu tehlikeyi göze almamak için, uzayın büyük bir bölümü uyduları yörüngeleri için kullanılamayacak nitelik taşıyacaktır.

Yerden yapılan gözlemler sonucu saptanan artıkların boyutu, belirli bir limit değerden daha büyüktür. Bu nedenle, küçük parçacıkların sayısı tam olarak bilinmemektedir. En küçük parçanın bile bir uydunun uydusu ile çarpışması, hız farkından dolayı büyük hasara neden olacaktır. Olayın bir başka ilginç yönü de; çarpışma veya patlama sonucu yörüngeleri denetlenemeyen birçok parçacık meydana gelir ve bunların da diğer büyük boyutlu artıklar ile çarpışarak çöplüğün büyümesi zincirleme devam eder.

Artıklarla çarpışmak tehlikesi, dünyaya çok yakın yörüngelere oturtulan, arabaların plakalarını bile görebilecek düzeye gelen askeri uydular ve 21. yüzyılın ilk yıllarında yapılması planlanan çok büyük uzay yapıları (uzay istasyonu gibi) için gelecekte kaçınılmazdır. Artık sayısının yılda % 5 miktarında arttığını göz önüne alırsak, 20 yıl sonra insanoğlunun uzaya büyük araçlar yerleştiremeyeceğini, yerleştirebilse bile yaşam süreleri boyunca uzay artıkları ile meydana gelecek birçok çarpışmaların, büyük hasarlara neden olacağını söyleyebiliriz.



Şekil, 1976 yılında yapılan gözlemlere dayanmaktadır ve uzay artıkları yoğunluğunun, yüksekliğe göre dağılımını vermektedir. Saptanan 4.271 parçanın yarısı patlama sonucu oluşmuştur. Şekilden görüldüğü gibi maksimum çarpışma tehlikesi 850 km. yükseklikteki yörüngelerde olmaktadır.



Bu ay görünen gökyüzündeki yıldızları tanımak için iki parça halinde verdiğimiz bu haritayı kullanabilirsiniz. Gökyüzü, doğu-batı ve başucundan geçen bir çizgi ile iki eşit parçaya bölünmüş olarak veriliyor. Kuzey yarı parçada yüzünüzü kuzeye, güney yarı parçada ise yüzünüzü güneye dönüp gökyüzüne bakmanız gerekiyor. Bu harita ayın başında saat 22.30'daki, Ayın sonunda ise yaklaşık 20.30'daki gökyüzünü göstermektedir.

AYIN İLGİNÇ GÖK OLAYLARI

Bu ayın da en önemli olayı, Jüpiter-Ay yaklaşması. 10 Ekim günü saat 14.00'de Jüpiter Ay'ı örtecek. Ülkemizden de görülecek bu olayı, gündüz saatlerinde meydana geldiğinden, ancak bir avcı dürbünü ile görebilirsiniz. Güneş battıktan sonra da Jüpiter'i Ay'ın hemen sağında, yani güneybatısında çok yakın olarak gözlemek olası. Aynı gün saat 11.00'de de yine Ay, gece bile çıplak gözle göremediğimiz Uranüs gezegenini örtecek.

1 Ekim günü, artık sabahları Çoban yıldızı olarak görülen Venüs gezegeni

en parlak durumda ve 28 Ekim günü ise Mars gezegeninin 1.7 güneyinde olacak. Yine 1 Ekim sabahı Merkür gezegeni en büyük batı uzanımında bulunacak. O gün Güneş'ten 18° ayrık bir konuma gelecek, Merkür, 5 Ekim günü sabaha karşı Ay'ın 4° güneyinde görülebilecek. 30 Ekim günü ise Dünya, Güneş ve Merkür aynı doğrultuda olacak.

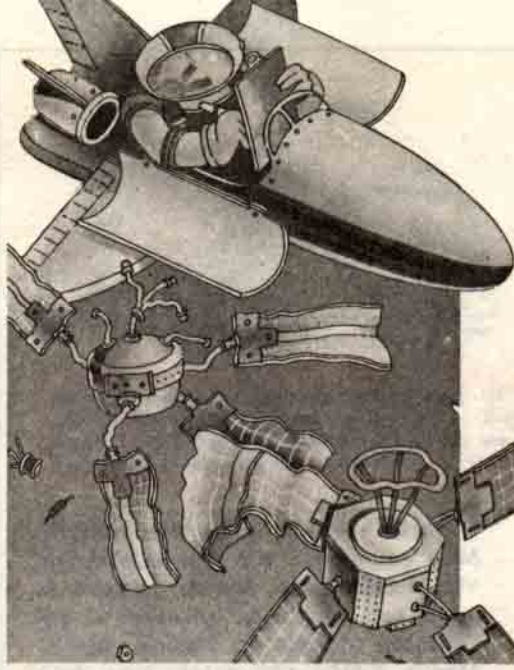
Satürn gezegeni, 7 Ekim akşamı ayça şeklindeki bir günlük Ay'a çok yaklaşıyor ve 31 Ekim günü Dünya-Güneş doğrultusunda olacak. Kasım'dan itibaren bu gezegeni de artık sabaha karşı gözlemek olası. Görüldüğü gibi bu ay, gök olaylarının çoğu sabaha karşı olmakta. Uykunuzdan vazgeçerek bütün bunları gözleyebilirsiniz bilemem. Hepinize mutlu günler.

Dr. İ. Ethem DERMAN

Şimdi, uzaybilimciler iki soruya yanıt ara-maktalar. Birincisi: uzayın daha fazla kirlen-mesi için ne tür önlemler alınmalı? İkincisi ise şimdiki ve gelecekte oluşacak artıklar, nasıl temizlenmeli? İlk sorunun yanıtı olan önlemleri şöyle sıralayabiliriz: Artıkların bir kısmı, uyduda yürüğe oturtulurken kullanılan roket tankları ve bunların uydudan ayrılırken bıraktıkları parçalarıdır. Bunu önlemek için şimdiki tekniği değiştirmek gerekir. ABD, bu yönde bazı denemeler yapmaktadır. Artıkları uzun yaşam süresi yüksek yörüngelere fırlatabilen teknoloji de dünyaya yakın uzay kirlenmesini önleyebilir. Bunun tersi de olabilir. Yani artıkları dünyaya fırlatıp onların atmosferde yanarak yok olmaları sağlanabilir. Fakat bu iki teknoloji de çok pahalıya mal olacaktır. Artıkların artmasını ön-

lemenin bir başka yolu da iki büyük devletin, uyduları avlayan uydular yapma ve deneme sevdalarınından vazgeçmeleridir. Fakat her iki ülke de savunma amacı ile bunu yapmak zorundayız şeklinde kendilerine neden bulmaktadırlar.

Eğer artıkların artması bu hızla devam ederse, bunlarla çarpışmayı önleyecek yeni sistemler geliştirilebilir. Etkin olarak çalışan uyduların hızları, artıkların hızlarından daha fazla olduğundan, meydana gelebilecek bir çarpışma uyduya hasar verecektir. Bu artıkları algılayıp, buna göre uyduya yeni bir yön verecek sistemlerin maliyeti yüksek olacaktır. Manevra yapmak için fazla yakıt ile ilave gereçler, uyduyu daha da ağırlaştırarak ve bu tür uyduları yürüğe oturtmak da ayrı bir sorun olacaktır. Son bir olasılık da uyduları çarpışmaktan koru-



UYDUSAVAR SİLAHLARI UYGARLIĞA NE GETİRİYOR?

Yeryüzü'nün hayli yukarısında U.S. işaretleri taşıyan bir uydunun yakınında bir Sovyet uydusu, U.S. uydusuna yaklaşık 50 m'lik bir alan içinde manevra yapıyor. Bir ara, sanki havada birkaç saniye duraklayan Sovyet aracı, aniden patlayarak, yüzlerce metal parçasını, çevreye ve U.S. uydusuna doğru saçıyor.

Bu tür arızaların ortaya çıkma olasılığı giderek artıyor. Birçoklarına göre bu artışın nedeni, ABD ve Sovyetler Birliği'nin, uzayı askeri amaçla kullanmaya yönelik teknolojik yarışmaları. Uzmanlar, uzay silahları için çoğaltılan fonların aslında, her iki süper gücün güvenliğini artırmak yerine, azaltığına inanıyorlar ve bu fonların barışçıl ve daha ekonomik amaçlar için kullanılması çağırısında bulunuyorlar.

Uzmanlara göre, denemeleri yapılan yeni uzay silahları, her iki ülke için de ilk saldırıda daha yıpratıcı olmakla birlikte, savunma yönünden bir üstünlük sağlamamaktadır. Silah kontrol görüşmeleri ise, pratikte bir yarar getirmiyor. Çünkü hangi tarafın kurallara uyduğunun araştırılması, uzay koşullarında çok zordur.

Uzayın askeri amaçlarla kullanılmasının genişlemesi, barışçıl, sivil amaçlar doğrultusunda sürdürülen çalışmaları da engelliyor. Örneğin, Pioneer ve Voyager sondaları, Satürn ve Jüpiter ile ilgili çok geniş bilgiler yolladılar; ancak Gezegen Araştırma Programı öylesine kötü biçimde yarıda kesildi ki, yeni bilgiler için belki de yıllarca beklemek gerekecek.

Diğer yandan, Yeryüzü'nün uzaydan izlenmesi de çok önemlidir. Uydular, hava koşulları, çevre kirliliği, balıkçılık, ekil alanlar ve doğal kaynaklarla ilgili yaşamsal nitelikte bilgi sağlayabilirler. Tahminlere göre, yalnızca tarımsal ürünün önceden belirlenmesinin ekonomik kârlılığı, yılda yaklaşık 780 milyar TL. dolayında.

Science Digest'dan

mak için, önlerine kalkana benzer koruyucular yerleştirmektedir. Koruyucuların büyük ve ağır olması gereği, yine yanında birçok sorunu beraber getirmekte; fakat yine de en iyi önlemin bu olduğu düşünülmektedir.

Şimdiki artıkların temizlenmesinde en doğal yol, hızlarının zamanla azalarak dünya atmosferine girip, yok olmalarını beklemektir. Bu ise, özellikle yüksek yörüngelerde bulunan parçalar için, çok uzun zaman alır. Uzayın bu artıklardan, doğal olmayan bir yoldan yine insan oğlu tarafından temizlenmesi, şu anda ekonomik bakımından olanaksız görülmektedir. Artıkları yörüngelerinden toplayacak olan aracın (çöp arabasının) aynı yörünge ve doğrultuda olması gerekir. Ayrıca, bu artıkların yörünge ve düzlemleri birbirinden farklı olacağından söz konusu aracın yörüngeler arasında gidip gelmesinin, uzun bir uçuş süresi ve çok miktarda yakıt gerektirdiği meydandadır.

Görülüyor ki, İnsanoğlu, her zamanki gibi önce kirletiyor, sonra da nasıl temizleyeceğiz diye planlar yapıyor.

● Dünyamızı çevreleyen atmosfer, büyük meteorlara engel olmakla birlikte, Yeryüzü'nü kozmik artıkların tümünden koruyamaz. Yakın uzaydan sürüklenerek atmosfere giren meteor tozlarından ötürü, gezegenimizin ağırlığı her gün tonlarca artıyor.