

UZAY ÇAĞI'NDA MADENCİLİK

“Bir insan için küçük, insanlık için dev bir adım”

Neil Armstrong’69

ABD, keşfedilen yeni alanlarda koloni kurabilmek için daha önceki tecrübelerine istinaden, “Uzay Kanunu” (Space Act) çıkarmıştır. 22 Kasım 2015 tarihinde Amerikan Kongresi’nden geçen kanunla birlikte artık Amerikan vatandaşlarına uzayda ticari girişimler yapabilmesine olanağı sağlamıştır. Artık uzay girişimci yatırımcıların yeni faaliyet alanı olmuştur.

Dr. Zeynep Elif YILDIZEL
zeynep.yildizel@jade.org.tr



S izce uzay çağı ne zaman başladı? 1969 yılında Neil Armstrong ve Buzz Aldrin aya ayak bastığında mı? Tabii ki de değil. Evet Ruslar, Amerikalılardan daha önce 1957 yılında uzaya ilk araç gönderen ulus oldu ama uzay çağının başlangıcı bu da değildir. Bu arada bir parantez açmadan edemeyeceğim, astronotlar harici (ki ilk astronotlar genellikle pilot kökenliydi) uzaya ilk giden meslek grubu jeolojilerdir. Çünkü jeoloji dünyayı ve evrenin nasıl oluştuğunu anlamaya ve dünyada ki ve dahi evrendeki doğal kaynakları bulmaya, işlemeye ve medeniyet uğrunda insanlığın hizmetine sunmaya çalışan meslek grubu, bilim dalıdır. Bu nedenle de aydaki oluşumları incelemek için 1972 yılında aya gönderilen Apollo 17’nin üç kişilik mürettebatına katılan başka meslekten olan ilk kişi, jeolog Harrison Schmidt’tir.

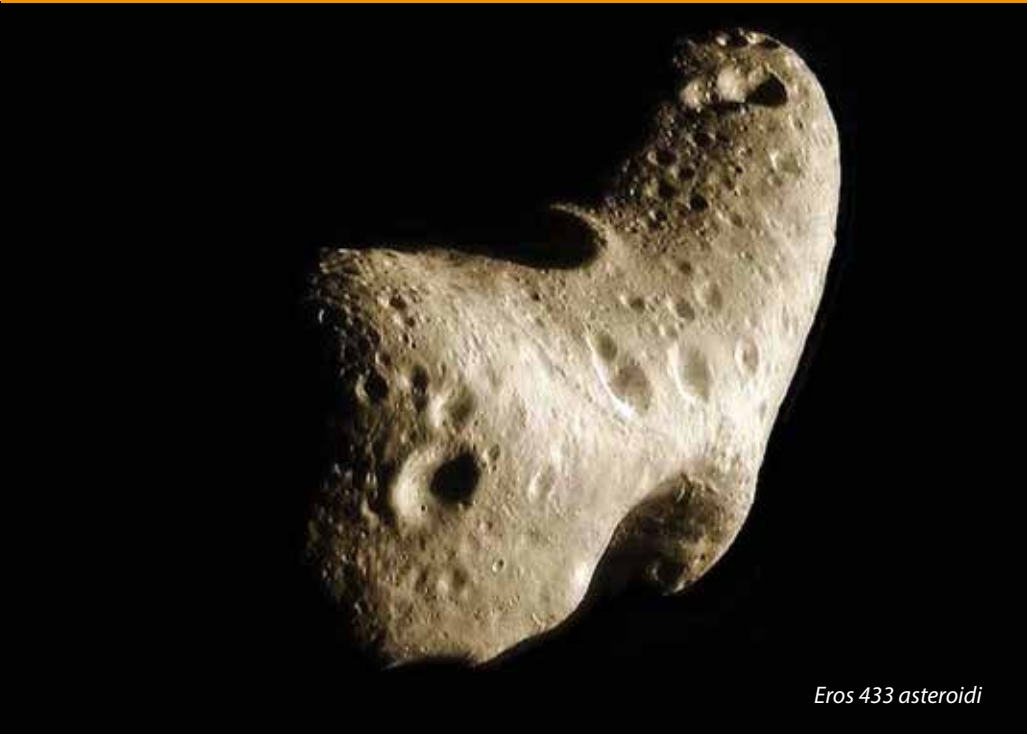
Uzay çağı 22 Aralık 2015 yılında SpaceX şirketinin Falcon9 roketi, taşıdığı uyduyu yörüngeye yerleştirdikten sonra Dünya’ya tekrar döndüğünde, dikkatinizi çekerim düşürüldüğünde değil, bir uçak gibi indirildiğinde başladı. Biliyorsunuz ki, insanlı uzay araçları dünyaya dönmek için okyanusta belirlenen bir noktaya düşürülür ve astronotlar o noktadan alınırdı. Ve o roket, bazı parçaları hariç bir daha kullanılamazdı.

Ama söz konusu tarihte uzay aracı/roketi karaya uçak misali indirildi ve bir sonraki uzay yolculuğu için tekrar hazırlanmaya başlandı. İşte bu artık uzaya gidiş

gelişin tarifeli ve ticari olabileceğinin ilk göstergesidir. Artık tekrar tekrar kullanılacak uzay aracı/roketleri, hangi amaç için olursa olsun daha ekonomik bir hale gelmiştir. Bu gelişme ile birlikte uzay çağı başlamıştır.

Uzay çağı başladığı içinde, biliyorsunuz eski dünyada kıtaları ilk keşfedenler, oralarda koloniler kurmak vasıtası ile sömürgeleştirmiş ve her türlü doğal zenginliğinden faydalanmıştır, daha önce yeni kıtalar keşfetmiş Amerika Birleşik Devletleri, keşfedilen yeni alanlarda koloni kurabilmek için daha önceki tecrübelerine istinaden, “Uzay Kanunu” (Space Act) çıkarmıştır. 22 Kasım 2015 tarihinde Amerikan Kongresi’nden geçen kanunla birlikte artık Amerikan vatandaşlarına uzayda ticari girişimler yapabilmesine olanağı sağlamıştır. Artık uzay girişimci yatırımcıların yeni faaliyet alanı olmuştur.

Bukanununkongredengeçmesiilebirlikte, 3 uzay madenciligi şirketi kurulmuştur. Bu şirketler; Planetaryresources, Deep Space Industries, Kepler Energy and Space Engineeringdir. Bu şirketler, artan dünya nüfusunun artan enerji ve teknolojik ihtiyaçlarının dünya rezervleri ile karşılanamayacağı zamanlara şimdiden hazırlık yapmakla birlikte, kısıtlı kaynak teorisi üzerinden ihtiyaç duyulan madenlerin uzaydan temin edilmesini amaçlamaktadırlar. Bu şirketleri takiben başka şirketlerde kurulmuştur. Yıllardan beri Amerika



Eros 433 asteroidi

Birleşik Devletleri, değişik konular başlığında uzay projelerine milyarlarca dolar yatırım yapmaktadır. Tüm projeler sadece bilime ışık tutmak için değil, bilimin insanlık için kullanılması amacı ile de yapılmışlardır. NASA yıllardır uzayı, derinliklerini, asteroitlerini ve gezegenleri gözlemleyerek, bir yandan evrenin oluşumuna cevap ararken diğer yandan da asteroitlerdeki ekonomik zenginliği araştırmaktaydılar. Ekonomik değere haiz elementler, altın, demir, magnezyum, platin, nadir toprak elementleri ve diğerleri, evren var olduğundan beri var olan ve dünyada 4.1 milyar yıldır mevcut olan, ve insanlığın kapitalizm sevdası ile son 100 yıldır hunharca kullandığı doğal kaynaklar, diğer asteroidlerde ve dahi kim bilir bir sürü gezegende önemli miktarda mevcuttur.

Ekonomik değere sahip 16 km çaplı bir asteroitte yaklaşık 650 bin kilogram metal ve 50 kilogram nadir element rezervi olduğu hesaplanmıştır. Bu tip bir asteroidin 1997 yılındaki ekonomik değeri 20 trilyon dolar olarak öngörülmüştür (Lewis. J. S., 1997). Örnek olarak vermek gerekirse; 433 Eros asteroidi 33 kilometre uzunluğunda ve 13 kilometre genişliğindedir (Şekil 1). Bu asteroitte 79 trilyon ton altın ve platin rezervi olduğu hesaplanmıştır. Dünyada antik çağdan günümüze kadar yaklaşık 180.000 ton altın üretildiği hesaplanmaktadır. Ayrıca söz konusu asteroitte, magnezyum, silika, kalsiyum ve demir rezervleri de mevcuttur (McCoy

et. al., 2001). Nadir elementler ise cam, seramik, metalürji sanayi, lazer üretimi, miknatıs, petrol katalizörü ve ileri teknoloji cihaz üretiminde yaygın olarak kullanılmaktadır. Ayrıca hibrid arabaların, elektrikli taşıtların, rüzgâr tribünlerinin ve güneş enerjisi panellerinin, bilgisayar ekranlarının, uzay savunma sanayisinin, cep telefonlarının, MR makinelerinin ve daha bir sürü teknolojik araç-gereç yapımında kullanılan ve rezerv ömrü olarak kimilerine göre 40 kimilerine göre de 60 yıllık bir ömrü olan kıymetli minerallerdir. 2010 yılında Amerika Enerji Bakanlığı bu elementleri stratejik maddeler kapsamına almıştır.

Uzay yarışı başlangıçta Rusya- Amerika arasında iken, artık bu yarışa Hindistan, Japonya, Çin gibi ülkelerde katılmıştır. Geçtiğimiz günlerde Japonya Uzay Araştırma Ajansı GezginçilA ve GezginçilB adı verilen araçların, yer çekiminin son derece zayıf olduğu Ryugu asteroidine indirildiğini açıklamıştır. 2020'nin sonunda dünyaya dönmesi planlanan araçların Ryugu'dan topladığı numunelerden güneş sisteminin oluşumu ile ilgili bilgiler edinilmesi hedefleniyor. Yani Japonya, uzay madenciliğinde bende varım ve bende asteroit sahiplenerek ürettiğimiz teknolojinin ihtiyacı olan stratejik ham maddelere bu şekilde ulaşip teknoloji üretimine devam edeceğim mesajı vermektedir. Yapılan bilimsel çalışmalar ışığında Ryugu'nun nikel, kobalt, demir, su, nitrojen, hidrojen ve amonyak içerdiği ve tahmini değerinin

95 milyar dolar olduğu öngörülmektedir. Artık dünya üstündeki bilinen rezervleri paylaşmış olan gelişmiş olan ülkeler uzaydaki rezervleri paylaşma safhasına geçmişlerdir. Oysaki biz henüz gelişmemiz ve teknoloji üretebilmemiz için önemli olan enerji ihtiyacımızın ham maddesi olan petrol ve doğal gazın bize yarattığı cari açığı kapatmak için sadece ülke sınırlarımız içinde değil tüm dünyada arama-üretim yapmak vasıtası ile rezerv satın alma yolunda bile kıpırdamazken, gelişmiş olan ülkeler, belki bundan 100 yıl sonra ihtiyaçları olacak ham maddeleri uzaydan temin edebilmek için sıkı çaba sarf etmektedirler. Uzay madenciliği fiilen başladığı durumda bile biz hâlâ kâğıt üstünde enerji merkezi (hub) olacağız, diye konuşuyor ama bunun gerekliliklerini yerine getirmiyoruz. Ne zamanki teknoloji üretebilmek, enerji üretebilmek için doğal kaynakların önemini kavrarız, o vakit jeoloji biliminden faydalanmayı önemseriz ondan sonra cari açığımızı kapatabiliriz. Çünkü gerek bilimsel araştırma geliştirme, gerek üretim, gerekse koyduğumuz enerji merkezi (hub) hedefi ve diğerleri için en önemli girdi ham madde girdisidir. Eğer ham madde ülke sınırlarımız içerisinde yoksa, neredeyse oradan rezerv satın alır ve bunu ülkemize getirir isek cari açığımız kapanır. Ve maalesef artık bu ham maddelere ulaşabilmek için sadece dünyanın herhangi bir yerinde ki rezerve sahip olmak yeterli olmayacak, aynı zamanda uzaya da ulaşabilmek gerekecektir. Tüm dünya yakın gelecekteki uzay çağına doğru koşar adım giderken bizler geleceği nasıl hayal ediyoruz ve onun için neler yapıyoruz çok merak ediyorum.

Kaynaklar:

- Lewis, J. S., 1997, *Mining the Sky: Untold Riches From the Asteroids, Comets and Planets*, ISBN:978-0-201-32819-6.
- McCoy, T.J., Burbine, T.H., McFadden, L.A., Starr, R.D., Gaffey, M. J., Nittler, L.R., Evans, L. G., Izenberg, N., Lucey, P.G., Trombka, J.I., Bell, J.F., Clarks, B.E., Clark, P.E., Squyres, S.W., Chapman, C.R., Boynton, W.V., and Verwey, J., 2001, *The composition of 433 Eros: A mineralogical-chemical synthesis*, *Meteorites & Planetary Science*, v.36, p. 1661-1672.