

Uzay Gemileri

Bilimkurgu filmleri izleyenlerimiz, uzayda bir yerden bir yere yolculuk yapabilmek için çeşitli uzay gemilerini kullandığını görmüşlerdir. İçinde insanların yaşadığı gezegen boyutlarında devasa gemilerden tutun da, savaş uçağı boyutuna kadar çeşitli biçim ve büyüklüklerde uzay gemileriyle karşılaşırız bilimkurgu filmlerinde. Peki, bu gemiler yalnızca düşürününden mi ibaret? Günümüz teknolojisi uzay gemileri yapabiliyor mu? Uzaya ne zaman açılacağız? Bir uzay gemisinin nasıl olması gerekiyor? Bu soruların yanıtları insanlığın geleceğe uzanan uzaya yolculuk planlarında yatıyor.

Dünya insanın uzaydaki evi. Evimizde nüfusumuz hızla artıyor ve kaynaklarımızı da oldukça hızlı bir biçimde tüketiyoruz. Dünyamız henüz üzerinde yaşayan insan sayısını besleyip doyurabilecek kapasitede. Ne var ki bir gün gelecek kaynaklar bize yetmez olacak. İşte o zaman uzaya açılmak insanlık için bir lüks, bir merak unsuru olmak gibi nedenlerden öteye geçecek ve gereklilik olacak. Gelecekte insanlık Dünya'yı, hatta Güneş Sistemimizi terk etmek zorunda kalacak. Bunun için gereksinim duyduğumuz şeylerin başında bizi yıldızlara götürecek gemiler geliyor. Bugün için yalnızca düş dünyasının bir parçası, bilimkurgu filmlerinin bir parçası olsa da, bizi uzaya taşıyacak gemilerin geliştirilmesi bir zorunluluk. Peki, şu anda uzay araçları konusunda neler yapıldı; gelecekte bizi nasıl araçlar bekliyor?

Bilimkurgu filmlerinde sıklıkla gördüğümüz gemiler, tıpkı bir uçak ya da helikopter gibi yerden havalanıp uçuşa geçiyor ve görevlerini tamamlayınca yeniden iniş yapıyorlar. Ne var ki gerçek dünyada kullandığımız araçlar henüz bu kadar yetenekli değil.

temle yapılacak araçların maliyetinin çok pahalı olması, ayrıca hem bakım masrafları hem de görev sonrası kontrollerinin karmaşık olması nedeniyle günümüzde kullanılan mekiklerin yapılmasına karar verilmişti. Günümüzdeki mekikler aslında melez bir proje. Mekik roketler yardımıyla uzaya gönderilecek ve görev sonrası kendi olanaklarıyla Dünya'ya dönecekti. Bu yöntemle üretilen mekikler yıllardır kullanılıyor. Amerikan uzay mekiği Columbia, 12 Nisan 1981'de ilk deneme uçuşunu gerçekleştirmek üzere havalandığında, herkes yeni bir uzay çağına başladığına inanıyordu. Aslında günümüzün uzay mekikleri, gelecekte gerçek yörünge uçakları gerçekleştirilinceye kadar uçakla roket arasında öngörülüş bir ara çözümden başka bir şey değil. Yalnızca atmosferde çalışan "Enterprise" isimli prototipten sonra üretilen Amerikan mekikleri de (Columbia, Challenger, Discovery, Atlantis ve Endeavour) arka bölümlerine yerleştirilen ve sıvı oksijen ve hidrojenle çalışan üç güçlü itici mo-

torla sahip. Ancak havalanabilmeleri için uçuşlarının ilk 130 saniyesi boyunca, bu araçlara iki dev yardımcı iticinin eşlik etmesi gerekiyor. Görevleri biten bittikten sonra mekikten ayrılan bu yardımcı roketler dünyaya düşmeye bırakılıyor.

Jules Verne ilk bilimkurgu romanlarını yazdığında Ay'a gitmek için önerdiği yöntem, uzay gemisinin bir topun içinden mermi gibi fırlatılmasıydı. İkinci Dünya Savaşı'nın ardından roket teknolojisinin gelişmesi, insanı uzaya çıkararak gelişmelerin başlangıcıydı. Bu yöntem günümüzde de kullanılıyor. Uzaya gönderilecek araçlar, roketler yardımıyla fırlatılıyor. Ay'a giden araçlar da, Dünya'nın yörüngesinde görev yapan uydular da roketlerle uzaya gönderildi. Uzay mekikleri de bugün uzaya roketler yardımıyla fırlatılsa da, ilk planlandığında kendi başlarına uzaya gidip geri dönebilecek biçimde düşünülmüşlerdi. Ne var ki bu yön-

Başlangıçta mekiğin uzay çalışmalarının maliyetini on kat azaltacağı düşünülüyordu. Ancak çok kısa bir süre sonra, ticari alandaki başlıca uzay etkinliği olan sabit konumlu uyduları yörüngeye yerleştirme işleminin hemen hemen klasik füzelerle yapılan uçuşlar kadar pahalı ve karmaşık olduğu ortaya çıktı. Çünkü en fazla 500 km yüksekliğe çıkabilen mekik, uyduları uzayda serbest bıraktıktan sonra, onları yerden 36.000 km yükseklikte kesin yörüngelerine oturtmaya olanak veren "yeröte motorunun" ateşlenmesine uzaktan kumanda etme gibi birçok işlemin gerçekleştirilmesini zorunlu kılıyordu. İşte bu nedenle günümüzde mekikle yapılan uçuşlar, insanın katılmasının zorunlu olduğu bilimsel görevlerle ya da roketler için çok ağır olan uyduları yörüngeye oturtma gibi işlerle sınırlı.

NASA, 2010 yılından itibaren elindeki uzay mekiklerini değiştirmeyi planlıyor. Bu çok pahalı ve riskli bir karar gibi görünebilir. Ne var ki şimdiki mekiklerle uçmak da çok ucuz ve güvenli bulunmuyor. NASA, yeni nesil mekiklerde tekrar tekrar kullanabileceği motorlarla maliyeti azaltmayı planlıyor. Böylece daha ucuz uçuşlar, uzay turistlerinin ödeyebileceği fiyatlar elde edilebilecek. Bununla birlikte yeni nesil mekiklerin hazırlıkları inşili çıkışlı bir yol izliyor. 1996 yılında günümüzde kullanılan mekiklerden farklı olarak yakıt tanklarını yanında taşıyacak, doğrudan iniş kalkış yapılacak X-33 projesi üzerinde çalışılıyordu. Büyük ümitlerle geliştirilen ve geleceğin uzay araçları gözüyle bakılan bu proje bir süre önce iptal edildi. Yüzde doksani tamamlanmış olan bu projede son anda yaşanan teknik sorunlar nedeniyle artan maliyetler X-33'ün hayata geçmesini engelledi. Bununla birlikte farklı bir uzay gemisi üzerine çalışmalar sürdürülüyor. NASA, Ay görevlerinde kullanılmak üzere adına Orion denen yeni bir uzay gemisi serisine başlamaya hazırlanıyor. Orion'un şekli bir topaca benziyor. Alışlagelik mekikler gibi roketle fırlatılacak; ama kanatları olmadığı için Dünya'ya paraşütle inecek bu yeni gemilerin maliyetlerinin çok daha düşük olması bekleniyor. İlk gemininse 2014 yılında hazır olması planlanıyor. Bununla birlikte kendi olanaklarıyla havalanıp sonra Dünya'ya geri dönecek bir araç yapımı üzerinde çok yol alındı. Maliyetleri düşürmenin bir yolu bulunursa bu projenin gerçekleşmesini beklemek hayalcilik sayılmaz.

Geleceğin uzay gemileri nasıl olacak? Bunu düşünürken, geliştirilecek bir gemide çözülmesi gereken sorunlar olduğunu görebiliriz. Öncelikle, Dünya dışına açılacak gemilerin yakıt sorunlarını çözmeleri gerekiyor. Uzay gemilerinde günümüzde yaşanan en büyük sorunlardan biri yerçekiminden kurtulmak. Uzaya giden araçlarda gördüğümüz devasa yakıt tankları uzaya çıkabilmek için gerekli. Uzayda, gemilerin ilerlemesi sırasında hava bulunmadığı için sürtünme kuv-

Yeni nesil uzay gemileri arasında öne çıkan, Orion adı verilen bu model. Orion, önceki mekiklerin aksine uçak benzeri değil, topaç benzeri bir şekilde yapılacak. Dünya'ya dönüşte de bir paraşüt kullanacak.



Yerden kendi motorları yardımıyla havalanıp uzaya gidebilen ve görevi bittiğinde aynı şekilde dönüş yapabilen uzay araçları yapımı için X-33 projesi ortaya atılmıştı. Ne yazık ki projenin bitimine yakın yaşanan sorunlarla artan maliyetler bu geminin yaşama geçmesine engel oldu.

veti engel oluşturmaz. Yerçekiminden kurtulup uzaya çıkan bir gemi, gereksinim duyacağı ivmeyi çok küçük bir kuvvetle kazanabilir. 1977'de uzaya fırlatılan Voyager uzay araçları Güneş Sistemi'ndeki görevlerini bitirdikten sonra yolculuklarını bu biçimde sürdürüyorlar. Uzun mesafelerin kat edilmesi için gereken yakıt, gemiye fazladan yük oluşturmamalı. Bir uzay gemisinin artan ağırlığı, onun uzaya fırlatılırken yerçekiminden kurtulabilmesi için kullanılacak yakıtın artması anlamına geliyor. Bu da çözülmesi gereken bir kısır döngü gibi görünüyor. Uzun yolculuklar insan için çözülmesi gereken birçok sorun getiriyor beraberinde. Bunların en başında günümüz teknolojisinin eriştiği düzeyle, en yakındaki yıldızlara bile on binlerce yıl sürecek yolculuklar. Kuşkusuz önümüzdeki on ya da yüz yıllar içinde bu teknoloji uzay araçlarının hızlarını ışık hızına yaklaştırabilir. Ama en azından Galactica ya da Uzay Yolu'ndan hatırladığımız Atılgan gibi gemiler bir süre daha bilimkurgunun uzayında yol alacak.

Geleceğin uzay gemileri nasıl olabilir? Kendimize bu soruyu sorup gelecekteki gemilerin neye benzeyebileceğini tahmin etmeye çalışalım. Varsayalım ki gemilerimizde yakıt, astronotların soluyacağı hava, yiyeceği yemek gibi sorunları çözmüş olalım. Bu durumda evreni araştırıp bulgularını insanlara aktaracak araştırma gemileri, Dünya'ya benzeyen gezegenler bulunduğu burada yaşayacak insanları taşıyan yolcu gemileri, gereksinim duyulan malzemeleri taşıyacak kargo gemileri, turistleri uzayda dolaştıracak gezi gemileri gibi pek çok gemi çeşidi ortaya çıkacaktır. Günümüzde kullanılan uzay mekikleri uçaklara benzer. Geleceğin gemilerinin şeklinin neye benzeyeceğini şim-

diden tahmin etmek güç olsa da, uçak biçiminde olmak zorunda kalmayacaklardır. Mekiklerin uçağa benzemesinin en büyük nedeni görevi bitirip Dünya'ya döndüğünde, aerodinamik yapısı yardımıyla Dünya atmosferinde tıpkı bir uçak gibi hareket ederek havaalanlarına iniş yapıyor olabilmeleri. Kanatlar mekiğin havada süzülmesini, sivri burun havayı yarmasını sağlayan biçimsel özellikler. Dünya'ya inmeyecek, yalnızca uzayda görev yapacak gemilerin biçimlerini, aerodinamik özellikler dikkate alınarak tasarlamaya gerek yok. Uzayda sürtünmeye neden olacak hava olmadığı için sivri burunlu gemiler, roket benzeri tasarımlar çok da gerekli değil. Uzayda kullanılacak gemilerin uzayda yapılması, Dünya'dan uzaya fırlatılma zorluğunu aradan çıkararak, gemi tasarımında çok daha yaratıcı biçimleri karşımıza çıkarabilir.

Uzay gemilerinde karşımıza çıkacak sorunlardan biri de haberleşme. Uzay gemisi Dünya'dan uzaklaştıkça iletilen ve alınan mesajların arasındaki zaman gittikçe artacak, bir süre sonra Dünya ve gemi arasında sağlıklı bir diyalog yürütülemez olacaktır. Sözelimi uzay gemimiz 1 ışık yılı uzağa gitmiş olsun. Ona yolladığımız mesaj ışık hızıyla gidebilse bile en erken 1 yıl sonra elin-

spor yapıyorlar. Yıllarca sürecek bir uzay görevi astronotların sağlığına ciddi ölçüde zarar verebilir. Dünya'da bizi Güneş'in zararlı ışınlarından koruyan atmosferimiz var. Uzay gemilerinde Dünya'daki gibi bir koruma düzeneği bulunmazsa, zararlı ışınlar sağlık sorunlarını da birlikte getirecek. Bütün bunların yanında akla hiç gelmeyen sorunlar da yaşanabilir. Savaş Yıldızı Galactica adlı bilimkurgu filmin izleyenler Saylonlar denen robot uygarlığı hatırlayacaklar. Eğer evrenin bir yerlerinde benzer bir makine uygarlığı varsa, onların uzaya açılırken karşılaşacağı sorunlar, insanlarınkinden çok daha az olurdu. Yemeğe, solunak için havaya, uyuyup dinlenmeye gerek duymayan, uzun yolculuklarda yaşlanıp ölmeyen robot astronotlar, uzayı çok daha kolay keşfedebilirdi. Şaka bir yana aslında benzer bir taktiği insanlar da kullanıyor. Sözelimi Mars'ı keşfetmek için gönderilen uzay araçları Saylonlar kadar becerikli olmasalar da birer robotlar.

Görünen o ki uzaya çıkmak için kullanılan gemilerin yapımında en büyük engellerden biri yüksek maliyetler. Bu maliyetlerin karşılanması için gereken şeylerden biri belki kullanım alanlarını genişletmek olabilir. Uzay turizminin ve sivil gemilerin ilk örneklerini günü-

Uzaya gitme konusunda en büyük sorunlardan biri yüksek maliyetler. Uzay turizmi bu alana yönelik araştırmaların artırılmasını ve gereken mali desteği sağlayabilir. Bunun için gereken şeylerden biri de sivil uzay gemileri. Uzay Gemisi Bir (Space Ship One) adı verilen bu araç, ilk sivil gemi olarak adlandırılabilir. Geçtiğimiz yıllarda yaptığı başarılı denemeler, uzaya yolculuk için ümit verici nitelikte.



de olacak. Uzay gemisine "merhaba, nasılsın?" diye sorduğumuzda "iyiyim, ya sen?" karşılığını almak için 2 yıl beklemek gerekecek. Bir gün derin uzay uçuşları başlarsa haberleşme sorununa da bir çözüm bulmak gerekecek. Uzay gemilerinde uzun süreli görevlerde astronotların sağlığı için yapay kütle çekimi oluşturmak gerekiyor. Yerçekimsiz ortamda görev yapan astronotların çoğunluğunda Dünya'ya döndüklerinde kas ve kemik ağrıları görülüyor. Uzayda kas erimesi uzun süreli görevlerin en korkulan hastalığı. Bu nedenle astronotlar, görev boyunca sürekli kültür-fizik hareketleri ve

müzde görmeye başladık bile. Space Ship One (Uzay Gemisi Bir) adlı ilk sivil uzay aracı bir süredir başarılı denemeler yaparak bu alanda geleceğe yönelik umut verici gelişmelere imza attı. Bu gelişmeler insana umut veriyor. Yıldızlara giden yol belki de o kadar uzakta değildir artık...

Gökhan Tok

Kaynaklar:

http://www.space.com/news/cs_060823_orion.html
<http://history.nasa.gov/shuttlehistory.html>