

SOVYET UZAY MEKİĞİ

Dr. Üstün AYDINGÖZ

15 Kasım 1988... Kazakistan'da şafak vakti... Sovyet uzay mekiği **Buran** (Kar Fırtınası), Baykonur Uzay Merkezi'ndeki rampasında fırlatılmayı bekliyor. Hava pek iyi değil... Meteoroloji uzmanları, Aral Gölü'nden doğuya, uzay merkezine doğru bir fırtınanın ilerlemekte olduğunu bildiriyorlar. Uçuştan sorumlu Devlet Komisyonu, acilen toplanarak bir durum değerlendirmesi yapıyor ve "gerisayım devam" kararı alıyor. Halbuki onyedü gün önce **Buran**, ilk uçuşuna insansız olarak başlamaya hazırlanırken, fırlatılışa 51 saniye kala, uzay aracıyla rampa arasındaki bir bağlantının zamanında ayrılmaması üzerine gerisayım otomatik olarak durdurulmuş ve uçuş bu Kasım sabahına ertelenmişti.

Fırlatılışa 11 dakika kala, gerisayımın asıl kontrolü **Buran**'ın bilgisayarlarına geçiyor ve mekiği uzağa çıkaracak olan dev Energiya roketinin motorları, kalkıştan birkaç saniye önce bu bilgisayarlardan gelen komutla ateşleniyor. Sıvı yakıtlı çalışan Energiya'da dördü ortada, dördü de yanlarda yer alan sekiz motor bulunuyor. Energiya'nın **Buran**'la birlikte göğün fırtınalı için, ateşlemeden sonra rampada 8 saniye süreyle çalışması gerekiyor. Daha sonra dünyanın en güçlü roketi ve ilk Sovyet uzay mekiği, kısa sürede bulutların arasında kayboluyor.

Birkaç dakika sonra, Energiya'nın yanlardaki dört roketi sistemden ayrılıyor. Sovyetler, gelecekte bu dört roketin yeniden kullanılabilir şekilde paraşütle düşmesini sağlamayı planlıyorlar.

Fırlatılıştan 8 dakika sonra, **Buran** yerden 100 km yükseklikte ve saniyede 7,5 km hızla Orta Asya üzerinde doğuya doğru uçuyor ve yükselmeye devam ediyor. Kısa bir süre sonra Energiya'nın kalan motorları da kapatılıyor ve roket, mekikten ayrılıyor. Boşalmış ve görevini tamamlamış olan Energiya, Dünya'ya doğru düşmeye başlıyor ve fırlatılıştan 40 dakika kadar sonra Güney Pasifik üzerinde atmosfere girerken parçalanıyor.

Energiya ayrıldıktan sonra, **Buran**'ın arka kısmındaki iki adet Yörüngesel Manevra Sistemi (YMS) motoru, mekiğin hızının yörüngesel hıza ulaşabilmesini sağlamak için ateşleniyor. Bu sırada **Buran**, yaklaşık 160 km yüksekliktedir ve bu işlem yapılmazsa, Dünya etrafında bir yörüngeye ulaşmadan yere düşecektir.

Fırlatılıştan 45 dakika kadar sonra, YMS motorları ikinci kez ateşleniyor, böylece **Buran** 250 km yük-



seklikteki ve ekvatora göre 51,6 derecelik bir açıyla eğik bir yörüngeye oturuyor. Bu noktada fırlatılış faslı bitmiş oluyor.

Buran, uçuş rotası ve yörüngesinin eğimi nedeniyle Orta Asya'dan Japonya'nın kuzeyine doğru uzandıktan sonra güneydoğuya dönerek, Pasifik Okyanusu üzerinde uçuyor ve Güney Amerika'nın güney ucundan kuzeye doğru dönüyor. Sonra Güney Atlantik ve Batı Afrika üzerinde uçarak Sovyetler Birliği üzerine geliyor ve tekrar güneydoğuya doğru dönüyor. Böylece ilk turunu tamamlamış oluyor.

Sovyet uzay mekiğini, uçuşu sırasında, Sovyetler Birliği'ndeki çok sayıda yer istasyonu ve dünya denizlerindeki dört Sovyet gemisi izliyor. Sovyet izleme gemilerinden ikisi Afrika'nın, ikisi de Güney Amerika'nın batı sahilleri açıklarında yer alıyor. **Buran**'dan gelen ve izleme gemileri ile yer istasyonlarında kaydedilen bilgiler Baykonur'daki yeni bir "birleşik kontrol merkezi"ne geçiliyor. Bu iletim sırasında, uzaydaki Sovyet haberleşme uyduları da kullanılıyor.

Sovyet uzay mekiğinin, ilk uçuşunda Dünya çevresinde iki tur atması planlanmıştır. **Buran** ikinci turu sırasında Japonya'nın güneyi üzerinden geçtikten sonra, yine Pasifik Okyanusu'nu katediyor ve fırlatılıştan 2 saat 20 dakika sonra Güney Amerika'nın batı sahili üzerinde kuzeye dönmüş oluyor. Yakla-

şık olarak Şili'nin üzerindeyken, mekikteki iki YMS motoru ateşleniyor ve **Buran**'ın iniş işlemleri başlıyor. Bu sırada mekiğin burnu yere göre 40° kalkık bir duruma getiriliyor. Böylece **Buran**, atmosfere girerken, sürtünme nedeniyle karşılaşacağı yüksek sıcaklıklardan korunabilmesi için, uygun bir konuma getirilmiş oluyor. Nitekim iniş ateşlemesinden 30 dakika kadar sonra, yerden 125 km yüksekte atmosferin üst tabakalarında **Buran**'ın özellikle alt kısmı 1500°C'ye kadar ısınmasına rağmen, mekik yanıp kül olmuyor. Tabii burada, Amerikan mekiğindeki benzer özel bir yalıtım sisteminin de çok önemli rolü var.

Uçuşun en kritik safhalarından biri olan atmosfere giriş sırasında, bilgi iletimini sağlamak açısından Afrika açıklarındaki iki Sovyet gemisine büyük görev düşüyor. Bu izleme gemilerinden biri Senegal, diğeri Cezayir açıklarında konumlanmış bulunuyor.

Buran, inişi sırasında rotasının toplam 2000 km sağına ve soluna yalpalayarak hız kesebiliyor; yani bir iniş koridoru boyunca zikzaklar çizmiş oluyor. Uçuşunun sonlarına yaklaşan Sovyet uzay mekiği Fas, İtalya ve Doğu Avrupa üzerinden geçerek Baykonur'a yaklaşım manevralarını gerçekleştiriyor.

Baykonur'da gökyüzü yine bulutlarla kaplı... **Buran**, fırlatıldığı rampanın 12 km kuzeybatısındaki özel iniş pistine yaklaşırken, geniş bir kavis çizerek sağa doğru dönüyor. Bu sırada Sovyet Hava Kuvvetleri'nden bir MiG-25 izleme uçağı, **Buran**'a eşlik ediyor. Sovyet mekiğinin iniş takımları Amerikan mekiğinkinden biraz daha erken açılıyor.

Buran, 4,5 km uzunluğunda ve 85 metre genişliğindeki iniş pistine gayet düzgün ve yumuşak bir şekilde iniş yapıyor. Mekiğin bu sıradaki hızı saatte 340 km civarında... Sovyetler, mekiğin yere değışteki hızının 310-340 km/saat arasında değışebileceğini belirtiyorlar. Bu değışerler Amerikan mekiği için de yaklaşık olarak böyle.

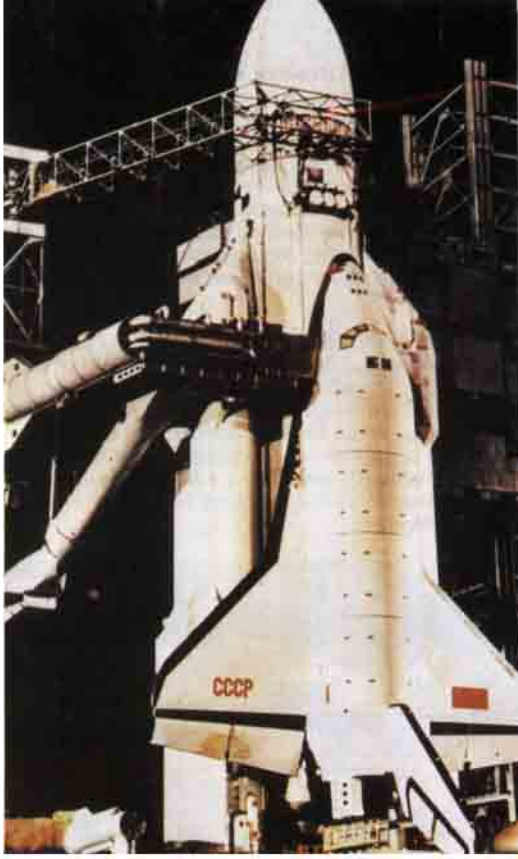
Buran'ın önce arka iniş takımları yere değiyor. Otomatik sistem, mekiğin burnunu 11 saniye süreyle havada tutarak, bir aerodinamik frenleme fırsatı sağladıktan sonra burundaki ön tekerlekler de yere değiyor. 3 saniye sonra mekiğin arka kısmından üç tane hız kesici paraşüt açılıyor ve **Buran** pistte yavaşlayarak duruyor. 3 saat 25 dakika süren ve insansız olarak otomatik kontrol ile gerçekleştirilen bu ilk uçuş böylece sona ermiş oluyor.

Buran'ın başarılı uçuşuyla, Sovyetler kendi uzay mekiklerini kullanmaya başlamış oldular. Sovyet uzay mekiğinin, 10 yıllık bir sürede ve yaklaşık 10 milyar dolarlık bir harcamayla gerçekleştirildiği düşünülüyor. Sovyetlerin kendi mekiklerini geliştirenken, "Amerika'yı yeniden keşfetmedikleri", Amerikalıların deneyimlerinden ve Amerikan uzay mekiğinin tasarımından geniş bir şekilde yararlandıkları anlaşılıyor.



Sovyetler dev roketleri Enerjiya'ya fazlasıyla güveniyorlar. O kadar ki, onu daha önce yalnızca bir kez (Mayıs 1987'de) denemişken, mekiğin bu kritik ilk uçuşunda kullanılmaktan çekinmediler. Böylece Sovyet uzay mekiği ilk uçuşunu yaparken, Enerjiya da ikinci kez kullanılmış oldu. Ancak Sovyetler, **Buran**'ın ilk uçuşunu insanlı olarak yapmasını göze alamadılar. Amerikan uzay mekiği ise, Nisan 1981'deki ilk uçuşunu iki astronotla gerçekleştirmişti. Bu konudaki başka örnekler de, Amerikalılarla Sovyetler arasında bir yaklaşım farklılığı bulunduğunu ortaya koyuyor. Sovyetler geliştirdikleri her yeni insanlı uzay uçuşu sistemini ilk uygulayışlarında, bir ekip kullanmaksızın otomatik bir uçuş yapmayı tercih ediyorlar. Bu uygulamayı yalnızca mekik gibi yepyeni bir uçuş sisteminin ilk kez denenmesinde değil, uzun süredir kullanılan sistemlerin daha geliştirilmiş yeni versiyonlarını denerken de yapıyorlar. Belki de bu farklı anlayışın temelinde, Amerikan uzay programının özünde deneme pilotları geleneğinin bulunmasına karşılık, Sovyet uzay programının belkemiğini yerdeki uçuş mühendislerinin oluşturması yatıyor.

Sovyetler, uzay mekiğinin bundan sonraki uçuşlarında kullanılmak üzere bir acil kaçış sistemi de geliştirdiler. MiG-25 uçaklarındaki fırlatıcı koltukların değıştirilmiş bir modeli olan bu kaçış sisteminden mekikteki iki kozmonot yararlanabilecek. Bu kaçış



Sovyet uzay mekiği ilk bakışta Amerikan uzay mekiğine çok benziyor. Sovyet mekiği 36 m uzunluğunda (Amerikan mekiği ise 37,2 m) ve kanat açıklığı 24 m (Amerikan mekiğinkinki 23,8 m). Her iki mekiğin ön tarafında kozmonot veya astronotların bulunduğu kısım, ortada ise yük taşıma bölümü bulunuyor. Mekiklerin roket sistemlerinde ise önemli farklılıklar var: Amerikan mekiğini uzaya çıkaran itici gücü, yarıllardaki tekrar-kullanılabilir iki katı yakıt roketi ile ortadaki büyük sıvı yakıt deposundaki yakıtın mekiğin arka kısmındaki üç ana motorda kullanılması sağlıyor. Sovyet mekiğini ise uzaya halen dünyanın en güçlü roketi olan ve tekrar-kullanılmayan Energiya çıkarıyor. Energiya'nın sekiz motorunun tamamı kendi üzerinde olduğundan Sovyet uzay mekiğinin arka kısmında ana motorlara gerek kalmıyor; ancak -Amerikan mekiğinde de bulunan- iki adet "Yörüngesel Manevra Sistemi" motoru yer alıyor. Bu farklılıklar nedeniyle, ağırlık merkezini dengelemek üzere, Amerikan mekiğine göre Sovyet mekiğinin kanatları gövdenin biraz daha ötüne doğru uzanıyor, ön iniş takımları ise biraz daha geride yer alıyor. Energiya'nın içindeki dört motorunda yakıt olarak sıvı hidrojen, dışta çepeçevre yerleşik dört motorunda ise kerosen bulunuyor. Bu yakıtların yakılmasında sıvı oksijen kullanılıyor. Sovyet mekiğinin ve Energiya'nın kalkıştaki toplam ağırlığı 2400 ton civarında (Amerikalılarkinki yaklaşık 2050 ton).



Sovyet uzay mekiğinin 60 metre uzunluğundaki Energiya ile birleştirilmesi yatay bir platformda gerçekleştiriliyor. Mekikle roket, rampaya bu platformda yatay olarak taşınıyor ve rampada bütün sistem hidrolik olarak dikeyleştiriliyor. Amerikan mekiğinde ise, gerek birleştirme gerekse rampaya taşınma işlemi dikey yapıyor. Sovyet taşıyıcı sisteminin Amerikalılarkinden daha karmaşık olduğu ileri sürülüyor. Sovyetlerin rampasında mekiğin her iki tarafında iki büyük kule bulunuyor. Soldaki kule kozmonotların mekiğe girmesini sağlayacak uzantıyı da destekliyor. Sovyet mekiğinin kargo bölümünün 4,5 x 18 metrelik boyutları Amerikan mekiğinkininkine yaklaşık olarak aynı. Ancak Sovyet mekiği Amerikan mekiğinden yaklaşık 5 ton fazla yükü (yaklaşık 30 ton) fırlatılabiliyor. Sovyet mekiği Dünya'ya dönerken yaklaşık 20 ton yük getirebiliyor (Amerikan mekiği ise acil durumlar dışında yaklaşık 15 ton).



sisteminin önemli bir özelliği, mekik yerdeyken de kullanılabilir olması. Buna göre, mekik rampadayken meydana gelebilecek acil bir durumda, kozmonotların bulunduğu ön kısmın üst tarafında bir açıklık oluşacak ve kozmonotların oturmakta olduğu koltuk-

lar dışarıya doğru fırlayacak. Yaklaşık 300 metre yüksekliğe ulaştıklarında, koltuklardaki paraşüt sistemi açılacak ve kozmonotlar yaklaşık 500 metre uzağa inmiş olacaklar. Bu kaçış senaryosu, uzaya çıkış sırasında da mekik, ses hızının üç katı olan Mach 3'ten

ABD



SSCB



daha düşük hızda yol alırken geçerli olabilecek. Dünya'ya dönüşte de bu sistemle kaçış, mekik ancak yere 30 km'den daha çok yaklaştığında ve tabii ki piste iniş sırasında da mümkün olabilecek.

Sovyetler, **Buran**'dan başka **Ptička** (Minik Kuş) adlı ikinci bir mekiği de tamamlamış durumdadır; ayrıca muhtemelen üç mekik daha inşa ediyorlar. Amerikalıların elinde ise halen kullanıma hazır üç mekik var; kaybedilen **Challenger**'in yerine hazırlanan dördüncü mekiğin yapımı ise sürüyor.

Amerikan uzay mekiği, uzaya gerek insan gerekse yük taşınmasında Amerikalıların halen "temel dayanağı" iken, Sovyetler için durum değişik. Sovyetler, Amerikalılardan farklı olarak, yıllardır kullandıkları diğer uzaya çıkış sistemlerini terketmeyi düşünmüyorlar. Ayrıca Sovyetlerin, yine Amerikalılardan farklı olarak, uzayda sürekli insan bulundukları bir istasyonları var (Mir uzay istasyonunun yeni modüllerle genişletilmesi düşünülüyor). Sovyet uzay mekiği, işte böyle bir ortamda bir "tamamlayıcı" olarak ortaya konmuş oluyor; bu nedenle Amerikan mekiği kadar sık kullanılması gerekmiyor. Sovyet uzay mekiğinin, hiç değilse şimdilik yılda yalnızca üç-dört uçuş yapması bekleniyor.

Uzay mekiği, yeniden kullanılabilir olması nedeniyle uzay çalışmalarında çığır açmış bir uçuş sistemi. Bu sistemi geliştirme şerefi Amerikalılara ait. Sovyetler, bu sistemi büyük ölçüde Amerikan orijinalinden nakletmiş oldular. Yine de iki mekiğin özellikle roket sistemlerindeki farklılıklar dikkati çekiyor;

Sovyet uzay mekiğinin ısı yalıtımı için, 38 bin seramik "tuğla" kullanıldı (Amerikan mekiğinde ise 27500 "tuğla" ve başka yalıtım maddeleri bulunuyor). Sovyet mekiğinde dört tane gelişmiş bilgisayar sistemi kullanılıyor. Mekiğin bilgisayarları, gerisayımın son saniyelerinde yaklaşık 300 temel değişkeni kontrol ediyorlar. Yer kontrol merkezindeki bilgisayarlar ise, gerisayımın tamamıyla ilgili yaklaşık 40 bin değişkeni inceliyorlar. Sovyetler, bilgisayar kontrollerinin saniyenin beşte biri kadar sürede bir tekrarlandığını söylüyorlar.

Amerikan mekikleri, uzayda en fazla iki hafta süreyle kalabiliyorlar. Sovyet uzay mekiği ise, en çok dört hafta süreyle uzayda kalabilecek. Ancak Sovyetler, bu dört haftalık sürenin, mekik uzayda kendi başına bulunurken mi, yoksa bir uzay istasyonuna kenetliken mi geçerli olduğunu belirtmediler. Sovyet mekiğinin insanlı uçuşlarında genellikle 2-4 kozmonotun bulunması bekleniyor; ancak gerekirse bu sayı 10'a kadar yükseltililecek.



Sovyet uzay mekiği **Buran**, Dünya çevresinde insansız olarak iki kez döndükten sonra, 3,5 saat önce fırlatıldığı rampanın çok yakınına otomatik kontrol ile iniş yapıyor. Bazı Amerikalı mühendisler, Sovyet mekiğinin ilk uçuşunun insansız olmasının, bu uçuşu, Amerikan mekiğinin insanlı ilk uçuşuna göre daha karmaşıklaştırdığını belirtiyorlar. Sovyet mekiğinin bu yıl yapması beklenen ikinci veya üçüncü uçuşunda kozmonotların da yer alması bekleniyor.

Sovyetler halen dünyanın en güçlü roketini kullanıyorlar. Ayrıca, uzay mekiği gibi son derece karmaşık bir uzay aracının bir benzerini yapabilmek, hele onu planlandığı gibi uçurabilmek de küçümsenecek bir iş değil. Sovyetler bunu başarmış görünüyorlar.

**EN KORKULACAK AN,
ZAFER ANIDIR.**

**İKİYÜZLÜLÜĞÜ, DALKAVUKLUĞU
BECEREN, İFTİRAYI DA BECERİR.**

Napolyon