

CONCORDE'UN TORUNLARI



Concorde, 21 Mayıs 2003 tarihinde New York-Paris arası son yolculuğunu yaptı. Dört saatin altında süren bu yolculuk 2500km/s hızla gerçekleştirildi. Gökyüzünün bu eşsiz uçağı, Fransız-İngiliz ortaklığı sonucu geliştirilmişti; 27 yıl boyunca, gökyüzünü, özellikle de uzun mesafeleri kolayca fetheden bu uçağın yanına yaklaşan başka bir yolcu uçağı olmadı. Concorde kızığa çıkarıldığında gökyüzünde süpersonik yolculuklar da son buldu. Ama yeni geliştirilen projeler süpersonik yolculukların tekrar başlayacağını gösteriyor. Hem de çok daha hızlı bir şekilde. Avrupa'nın uçak mühendislerini bir araya getiren Lapcat projesinde geliştirilen hidrojen jet motorları, saatte 5000 km hıza ulaşabilecek uçakları hizmete sunmaya hazırlanıyor.

Concorde ilk deneme uçuşunu 2 Mart 1969 tarihinde yaptığında, bir yolcu uçağının saatte 1224 km olan ve Mach 1 olarak adlandırılan ses hızını geçmesi, havacılık tarihi açısından önemli bir aşamayıydı. 21 Ocak 1976'da hizmet vermeye başladığında, yani insanlığın uçaklarla olan deneyimi henüz daha bir asrı bile doldurmamışken, artık dileyen herkes sesten daha hızlı uçuşa olanağına sahip oluyordu. Concorde o günler için devrimci bir uçaktı; ancak zamanın teknolojisiyle geliştirildiği için ağır ve gürültülüydü, üstelik yüksek miktarda yakıt da tüketiyordu. Ancak, 1970'lerde patlak veren petrol krizi, uzun mesafeler arası-

nı kısaltacak olan bu teknolojiye sahip uçakları neredeyse havalanamayacak hale getiriyordu. Havayolu şirketleri uçağın verimsiz ve kâr getirmeyecek bir yatırım olacağını düşündükleri için, Concorde'u filolarına dahil etmedi. Projenin geliştirilmesi için yüklü miktarda para koyan Fransız ve İngiliz hükümetleri (ki uçak geliştirildiğinde bu miktar proje maliyet bedelinin 500 katı olmuştu) Concorde'un havalanabilmesine yardım etmek amacıyla, kendi ülke havayollarının bu uçağa yatırım yapması için onlara parasal olarak "arka çıktı".

Diğer yandan Amerika süpersonik uçak projesini 1971 yılında iptal etmiş,

Rusların geliştirdiği ve Concorde'a kardeş kadar benzeyen Tupolev Tu-144, Concorde'un ulaştığı sınırları birçok açıdan zorlayamadığı için pazarda kendisine yer edinememiştir. Yine de Concorde ve Tupolev Tu-144 gökyüzünde ses hızından daha hızlı hizmet veren iki uçak olarak kaldı. Havacılığın asıl yükünüyse saatte 1000 km'nin altında uçan Boeing ve Airbus uçakları yükledi. Günümüze kadar ses duvarını kat be kat aşan uçaklar, askeri uçaklar oldu. Öyle ki artık süpersonik yolculuklar değil hipersonik yolculuklardan söz edilmeye başlandı. Hipersonik kavramı Mach 5'i aşan hızlar için kullanılmaktadır. NASA'nın geliştirdiği

X-43A insansız uçuş prototipi 2004 yılı Kasım ayında Mach 9,6'ya ya da saatte 11250 km'ye ulaşarak akıl almaz bir rekor kırdı.

Hipersonik Yolculuklar

Avrupalı araştırmacılar hipersonik ticari hava yolculukları için yepyeni bir proje üzerinde çalışıyorlar. Saatte 6000 km hız yapacak olan bu proje Concorde'un torunlarını bize sunacak gibi görünüyor. Geliştirilmesi düşünülen uçağın 300 yolcu ve 400 ton kargo taşıması düşünülüyor. Bu ağırlıkla, bu hızlara ulaşabilen roketlerin aksine, yerden yatay olarak kalkması planlanan uçak, 20-30 km yüksekliğe ulaşacak ve yerkürenin diğer yanına bir iniş gerçekleştirerek uçuşu tamamlayacak. Kısaca Lapcat (Long Term Advanced Propulsion Concepts and Technologies) olarak adlandırılan proje, dilimize Uzun Dönemli Gelişmiş İtiş Kavramları ve Teknolojileri olarak çevriliyor. Bu proje Avrupa Uzay Ajansı'nın (ESA) mühendislik birimi olan ESTEC (Avrupa Uzay Araştırmaları ve Teknolojileri Merkezi) tarafından koordine ediliyor.

Projeyi geliştiren şirkete bir İngiliz girişimi olan Reaction Engines Limited şirketi. Proje miktarının yarısı, AB'nin 6. Çerçeve Programı tarafından destekleniyor.

Günümüzde 17 saat süren Brüksel-Sidney yolculuğu bu teknoloji sayesinde 4 saate iniyor. Ancak yakıt konusunda ne kadar tasarruf sağlanırsa yolculuk hem yolcular hem de havayolları için o kadar maliyet etkin olacaktır, çalışmalar bu konu üzerine yoğunlaşıyor. Projeyi geliştirmekte olan şirketin temel hareket noktasıysa, küreselleşen dünyada kıtalararası hızlı yolculuklara olan talebin gün geçtikçe artması.

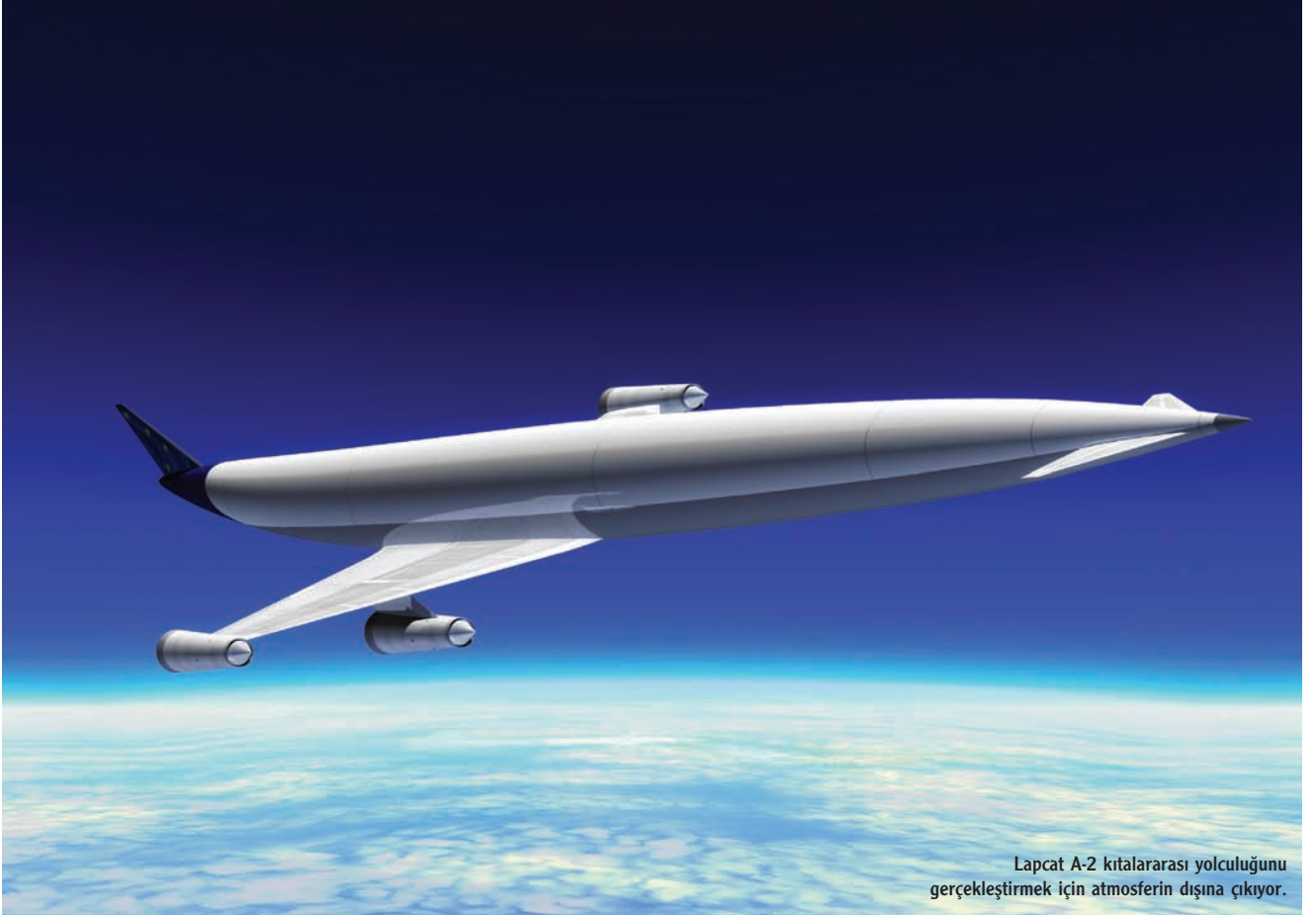
Hipersonik Projenin Geliştirilmesi

Uçağın geliştirilmesi konusunda karşılaşılan ilk sorun, yüksek hızlarda yolculuk yapacak olan uçağın, hava sürtünmesine maruz kalacak olması nedeniyle, buna dayanacak malzemenin geliştirilmesinde ortaya çıkıyor. Teknoloji aslında bunun çözümüne



pek yabancı sayılmaz; bunun için, dünya atmosferine girerken sürtünmeyle çok yüksek ısıya maruz kalan uzay araçlarında kullanılan teknolojiden yararlanılmış. Ama ikinci ve daha önemli olarak karşılaşılan diğer bir sorun ticari hipersonik uçuşları uygun maliyetlerle sağlayacak olan devrimsel motorun geliştirilmesinde yatıyor.

Jet motorlarında kullanılan yakıtlardan farklı olarak, sıvı hidrojenin yakıt olarak kullanıldığı motorların geliştirilmesi amaçlanıyor. Geleneksel jet motorları, içine hava alarak havayı sıkıştırır ve daha sonra bu basınçlı havayı, dolayısıyla oksijeni gazıyla ya-



Lapcat A-2 kıtalararası yolculuğunu gerçekleştirmek için atmosferin dışına çıkıyor.

kar. Buradan ortaya çıkan gazın atılmasıyla öne doğru bir itiş elde edilir. Günümüzde birçok yolcu uçağında bulunan bu turbo fanlar ağır bir uçağın Mach 1 seviyesine ulaşmasını sağlar. Ancak saatte 3000 km hızla gitmek için mühendisler, aslında 1912 yıllarında fizikçiler ve kendilerinin hayal ettiği bir kavramı yeniden gündeme almışlar. Ramjet olarak adlandırılan bu kavram 20. yüzyılda birkaç kez denense de, bu düşünceye dayanan bir motorun üretimi yapılamamış. Burada yanma, hareketli parçaları olmayan bir odada gerçekleşmektedir. Havadaki oksijenin yakıtı yakmasını, düzenli olarak bir basınç seviyesi sunan havanın alındığı giriş ya da ağzın aerodinamik yapısı sağlamaktadır.

Ramjet and Scramjet

Ramjet tasarımı basit bir sisteme dayanır. Ramjet teknolojisinden elde edilen itiş gücü o kadar yüksektir ki, projede de uçağı kaldırıp ses hızını aşmasına sağlamak için bu teknolojiye dönülmüştür. Ancak ramjetin etkin bir şekilde itiş sağlayabilmesi, uçağın saatte birkaç yüz kilometre hıza ulaşması sonucunda gerçekleşeceği için, geliştirilen uçak iki güç kaynağına ihtiyaç duyacaktır. Kalkış ve iniş için turbo jetler ve yolculuk için ramjet. Bunun için de projeyi yürüten şirket her iki işi yapabilen Scimitar adını verdiği bir motor üzerinde çalışmalarını sürdürüyor.

Uçağın dış yapısının ısınma sorunu uzay teknolojisiyle çözümlenmesine



Lapcat A-2'nin Airbus A380'le karşılaştırılması.

karşın, motorda ortaya çıkan yüksek sıcaklıklarla baş etme sorununu ve kalkış-iniş ile yolculuk sorununu çözmek için de scramjet kavramı geliştirilmiş. Buradaki temel mantık, yanma odasına giren havanın soğutulmasına dayanıyor. NASA'nın geliştirdiği X-34A prototipi de bu sistemi kullanıyor.



Lapcat A-2'nin ısınmasını gösteren bir görüntü.

Hidrojen Yakıtı

Hipersonik hızlara ulaşıldığında 20000 metre yükseklikte uçuluyor. Bu yükseklikte yakmak için oksijen bulunsa da, uzay araçları ve uçaklar yakıt olarak sıvı hidrojeni kullanıyorlar. Sıvı hidrojenin seçilmesindeki en önemli etmenler; enerji açısından etkin olması, hafifliği ve karbon salınımının olmaması sayılabilir. Kırılgan stratosfer çevresinin kirletilmemesi de bu seçimin önemini gösteriyor. Sıvı hidrojen ayrıca reaktörün soğutulmasını da sağlıyor. Buradaki en önemli sorun, sıvı hidrojenin çok yanıcı bir madde olması, ancak uzay teknolojileri, roketler için bu sistemi uzun süredir kullanmakta ve geliştirmektedirler.

A2 Uçağı

Formula 1 yarışlarından da bildiğimiz gibi, iyi bir motorun yanında aerodinamik yapı da çok önemli. A2 adı verilen bu uçağın geliştirilmesinde, tıpkı motorun hava alışındaki aerodinamik yapının önemi gibi, uçağın tasarımına da büyük önem veriliyor.

Uçağın 140 metre uzunlukta ve 7,5 metre genişlikte olması tasarlanıyor. Delta kanatları olan uçak, bu kanatlarda iki motor taşıyacak. Kanatların hemen üstünde bulunacak olan yolcu kabini 32 metre uzunluğunda olacak. Geri kalan kısım sıvı hidrojen yakıtının depolandığı bölüm olacak.

Önüç yıllık bir geliştirme programı çerçevesinde yürütülen bu projenin, 2006 yılı fiyatları temel alındığında 22600 milyon Euro'ya mal olacağı öngörülüyor. Tezgahtan 100 uçak çıkması halinde, tek uçağın fiyatının da 639 milyon Euro olacağı tahmin ediliyor. 17 saatten 4 saate inen Brüksel-Sidney arası yolculuğun bilet fiyatıysa 3940 Euro olarak düşünülüyor. Henüz kavramsal aşamada olan bu prototipe benzer uçakların yakında gökyüzündeki yerlerini alması kaçınılmaz görünüyor. 2023 yılını bekleyip göreceğiz.

Özgür Tek

Kaynaklar

- <http://www.reactionengines.co.uk/>
- <http://en.wikipedia.org/wiki/Concorde>
- http://ec.europa.eu/research/research-eu/53/article_5328_en.html
- <http://www.designmuseum.org/design/concorde>
- <http://news.bbc.co.uk/2/hi/business/3231354.stm>
- <http://technology.newscientist.com/channel/tech/aviation/dn3616>
- http://www.livescience.com/technology/ap_050615_heir_concorde.html
- http://www.dglr.de/veranstaltungen/extern/aerodays2006/sessions/E_Sessions/E2/E21.pdf