

# BİR UÇAK NEDEN UÇAR?

**Ç**evresinden daha ağır olan, başka bir deyim ile yer çekme kuvvetinin etkisinde bulunan bir uçağın uçabilmesi için bu yer çekme kuvvetine karşı gelebilecek ve yine başka bir deyim ile bu yer çekme kuvvetini yok edebilecek bir karşı kuvvetin oluşmasına gerekseme vardır. Bu kuvvet, kanat yüzü ve kanat profili tarafından meydana getirilen kaldırma kuvvetidir.

Trpkı suda yüzen gemilerde görüldüğü gibi burada da hava ile uçak gövdesi arasındaki sürtünmeye ve uçağın zararı (uçuş yönüne dik olarak saptanılan en büyük) kesite bağlı bir sürtünme direnci veya sürtünme kuvveti söz konusudur (Şekil No. 1). Kaldırma kuvvetini etkileyen kanat profilinin, aerodinamik rüzgâr tüneline yapılan denemeler sonuçlarına göre hazırlanan bir kanat profili çizelgesinden uygun ve belirli bir şekilde seçilmesiyle, sürtünme kuvveti olarak adlandırılan ve uçuş yönüne ters düşen, başka bir deyim ile uçuş sırasında bir frenlemeyi oluşturan sürtünme direncinin, kaldırma kuvvetine orantılı olarak çok düşük bir değerde tutulması olağandır.

Bu şekilde her iki kuvvet vektöründen doğan bileşkenin, salt bir kaldırma kuvveti olarak çalışması mümkündür. Salt kaldırma kuvvetinin oluşması için zorunlu olan hava devinimi, ilk hareket (start) sırasında hava akışının gecikmesi sonunda oluşan basınç etkisinde, kanat profilinin arka kenarındaki sınır bölgesinde görülen kopmalara bağlanır. Bu kopmalardan kalkış girdapları meydana gelir. Bu koşullar altında THOMSON'a göre kanat profilinin etrafında, ters yönde akışını sürdüren ve dengayı sağlayan bir dolaşımın meydana gelmesi zorunludur (Şekil No. 3).

İlk hareket girdaplarının yok olmasından sonra paralel akım ve dolaşım tarafından meydana getirilen kanat kaldırma kuvvetiyle kesin olarak belirlen duruşun bir durum yaratılmış olur. Seçilen kanat profilinin hücum kenar olarak adlandırılan ön kenarlarının kesitleri yuvarlatılmış, arka kenarlarının kesitleri ise sivri tutulmuştur. Bu şekilde profilin üstü daha uzun, altı ise daha kısadır. Bu nedenle, üst tarafta, alt tarafa göre daha büyük bir hava hızının oluşması sonunda, BERNOULLI denklemine göre kanadın üst (emme) tarafında daha büyük, yine kanadın alt (basınç) tarafında daha küçük bir basınç geliştirilmiş olur. Şekil No. 4 üzerinde gösterilen basınç diyagramının endikatör ile saptanılan alanı doğrudan doğruya kaldırma kuvvetini verir. Şekil No. 5 üzerinde de görüldüğü gibi, hücum açısına göre değişen kaldırma kuvveti, uçak kanadının kaldırma merkezi (veya noktası) üzerinden etkide bulunur.

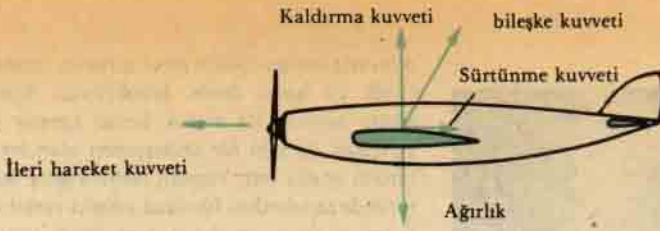
Kaldırma merkezinin durumu, hücum açısı ile birlikte değişir. Ancak simetrik profillerde, duruşun kalan, yerl değişmeyen bir kaldırma merkezi görülebilir. Bu çeşit duruşun kaldırma merkezleri özellikle tek bir kanattan oluşan gövdesiz uçaklarda kullanılır. Uçağın dengesi, kaldırma merkezinin değişimi tarafından etkilenir. Hücum açısının büyümesiyle birlikte, kanat profili üzerindeki kaldırma merkezinin de kanat profili üzerinde öne doğru (hücum kenarına doğru) kaymakta olduğu görülür. Kaldırma merkezinin, profil tarafından belirlenmiş ve maksimum kaldırma kuvvetine bağlı bulunan bir noktaya gelmesinden sonra emme (kanat profilinin üst) tarafındaki akışkanlık birden bir son bularak bir hava girdabına yol verir (Şekil No. 6). Bu şekilde dolaşımı son bulan bölgeye, havacılıkta ölü bölge denir.

Kanat profilinin çeşitli kataloglardan seçilmesi sırasında hava dolaşımının en düşük direnç koşullar altında meydana gelmesine özellikle dikkat gösterilir. Aynı zamanda seçilen profilin, uçağın kullanılacağı amaca uygun düşmesine özen gösterilir. Yüksek bir uçuş hızına ve tırmanış gücüne iyi bir av - bombardıman uçağının kanat profili, ağır bir taşıt uçağı için kullanılacak olan profile göre, uçağın amaçları kadar farklıdır. Şekil No. 7 üzerinde, komando indirme için kullanılan bir yük planörünün ve hızlı uçacak olan bir keşif uçağının değişik kanat profilleri gösterilmiştir. Görülüyor ki birincisinin profil kanat kalınlığı, ikincisine göre iki kez daha büyük tutulmuştur. Buna karşın sürtünme direnci de iki kez arttırılmıştır. Bu nedenden birinci uçağın seyir hızı, ikinci uçağa göre daha düşük olacaktır.

Bugün için kullanılan başlıca profil katalogları Göttingen Aerodinamik Deneme İstasyonunun (B. Almanya) ve N. A. C. A.'nın (National Advisory Committee for Aeronautics) (A.B.D.) yayımlanmış oldukları kataloglardır.

Yukarıda açıklanan kurallar, pervaneler için de geçerlidir. Pervane düzeninin gövresi, motor milinin dönüş hareketini düz uçuş hareketine dönüştürmektir. Hava kitesinin, pervane arkasındaki artan hızı, süreklilik kurallarına göre bir daralmaya meydan verir. Sonsuz bir uzunluğun öngörülmesi, yitiksiz bir akışın kabul edilmesi ve sürtünme kuvvetinin ihmal edilmesi halinde, Şekil No. 8 üzerinde gösterilen kuvvet ve hız düzeni geçerlidir.

WIE FUNKTIONIERT DAS?an  
Çeviren: İsmet BENAYYAT



ŞEKİL 1 : Uçak kanadına uygulanan kuvvetler

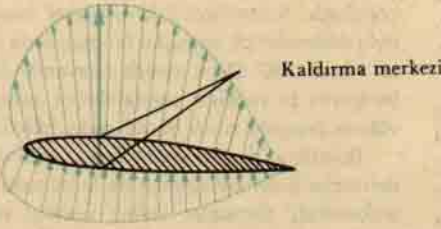


ŞEKİL 2 : Kanat kesiti veya profili

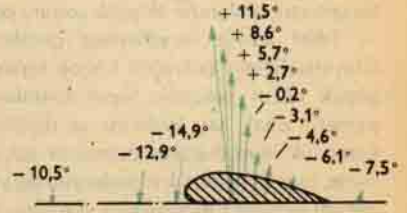


ŞEKİL 3 : Kanat profilindeki hava dolaşımı

Dengeleşen kaldırma kuvveti



ŞEKİL 4 : Hava dolaşımını bir kanat profili üzerinde kuvvetlerin dağılımı



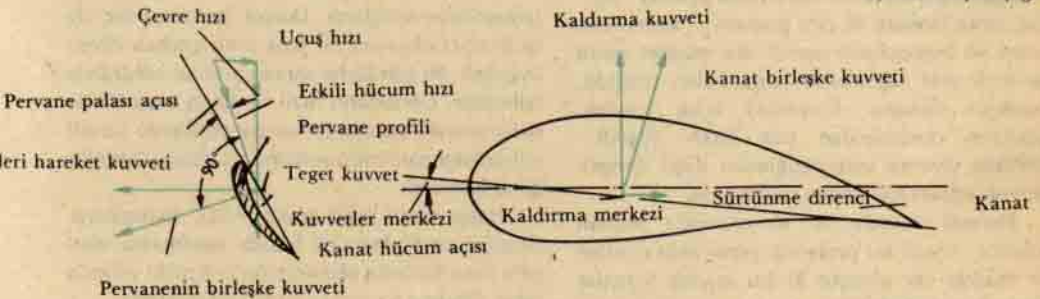
ŞEKİL 5 : Değişen hücum açısına bağlı olarak kuvvetinin değişmesi



ŞEKİL 6 : Üst hava dolaşımının, fazla büyük hücum açısının etkisinde kopması



ŞEKİL 7 : Çeşitli profiller  
a) Yük planörü profili  
b) Hızlı keşif uçağı profili



ŞEKİL 8 : Pervane ile kanat profili üzerinde etkide bulunan kuvvetlerin bir arada çalışması