

# FARKLI YÜZEY PÜRÜZLÜLÜKLERİNİN KANAT AERODİNAMİK PERFORMANSI ÜZERİNE ETKİLERİNİN ARAŞTIRILMASI

KANAT YÜZEY PÜRÜZLÜLÜĞÜ VE AERODİNAMİK PERFORMANS İLİŞKİSİ

Proje Yürütücüsü : Ümmü Gülsüm ŞİMŞEK\*

Proje Ekibi : Ahmet YAĞCI\*(1), Elif ÖZTÜRK\*(2), Yusuf KÜÇÜK\*(3)

Akademik Danışman: Doç. Dr. Tahir DURHASAN\*

ADANA ALPARSLAN TÜRKES  
BİLİM VE TEKNOLOJİ  
ÜNİVERSİTESİ

\*ADANA ALPARSLAN TÜRKES BİLİM VE TEKNOLOJİ ÜNİVERSİTESİ /HAVACILIK VE UZAY BİLİMLERİ FAK./ HAVACILIK VE UZAY MÜHENDİSLİĞİ



BU PROJE TBTK-0131-4161 ID NUMARASI İLE TÜBİTAK TARAFINDAN 2209-A PROGRAMI KAPSAMINDA DESTEKLENMEKTEDİR.

## PROJE TANIMI

İnsansız hava araçları ve rüzgâr türbinleri gibi uygulamalarda aerodinamik performansın artırılması kritik öneme sahiptir. Yüzeyin pürüzlü olması, hava akışını pasif bir şekilde kontrol ederek kritik öneme sahip olan aerodinamik performansı önemli ölçüde etkiler. Bu çalışmada, NACA 0018 kanat profiline sahip kanadın üst yüzey kısmının farklı konumlarında, farklı yüzey pürüzlülükleri ve farklı kalınlıklardaki zımparalar konumlandırılarak, aerodinamik performansına etkileri deneysel olarak incelenmiştir. Deneyler düşük hızlı bir rüzgar tüneline, yüzey yağlı görselleştirme teknikleri ve kuvvet ölçümleri kullanılarak gerçekleştirilmiştir.

## PROJENİN AMACI

Bu projede, farklı yüzey pürüzlülüklerine sahip malzemelerin NACA 0018 kanat profili üzerine entegre edilmesiyle, kanat aerodinamik performansı ve stall açısının artırılması amaçlanmaktadır. Kanat aerodinamik performansı ve stall açısı; rüzgâr tüneline gerçekleştirilecek kuvvet ölçüm deneyleri sonucunda kanat taşıma katsayısı ve sürüklenme katsayısının belirlenmesi ile elde edilecektir. Ayrıca yüzey pürüzlüğünün kanat yüzeyindeki akış yapısı üzerine etkisini ortaya çıkarmak amacı ile yüzey yağ akış görselleştirme deneyleri gerçekleştirilecektir.

## PROJENİN KAPSAMI

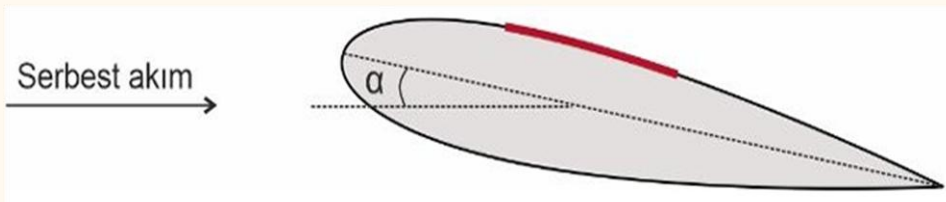
Bu projede şu sorulara cevap almak aranmaktadır:

Kanat aerodinamik performansın artırılmasında etkin yüzey pürüzlülüğü ve konumu nedir?

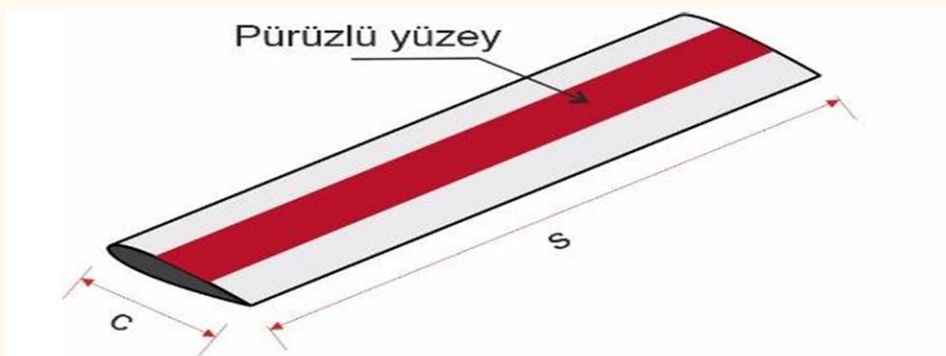
Kaldırma ve sürüklenme katsayıları nasıl değişir ?

Yüzey pürüzlülüğü kanat yüzeyindeki akışı nasıl etkiler?

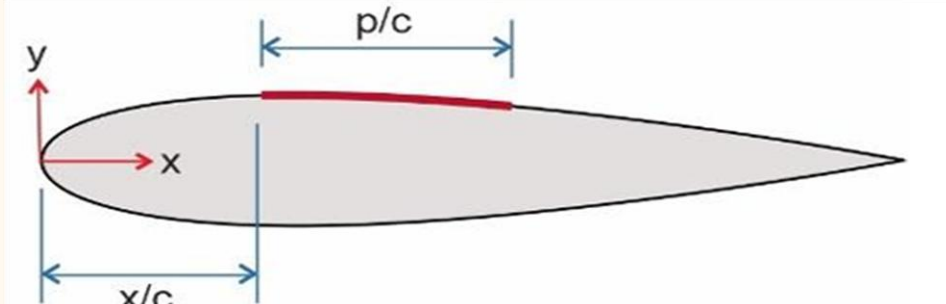
Yüzey pürüzlülüğünün kanat taşıma/sürüklenme oranına etkileri nelerdir?



Resim 1. NACA0018 Airfoile Karşı Serbest Akış Yönü



Resim 2. Kanat Üzerindeki Pürüzlü Bölgenin Konumu



Resim 3. Airfoil Üzerindeki Pürüzlü Bölgenin Konumu

## SONUÇLAR

1

Düşük pürüzlülüğe sahip yüzeyler, hava akışını kanada bağlı tutarak sürüklemeyi azaltmış ve kaldırma/sürüklenme oranını artırmıştır.

2

En iyi sonuç, %35 veter konumunda yerleştirilen 2 cm genişliğindeki 120P zımpara kağıdı ile %8.63'lük performans kaybı ile elde edilmiştir. Bu konfigürasyonda kaldırma/sürüklenme oranı 11.52 olmuştur.

3

Yüksek pürüzlülük ise akış ayrılmasını artırarak aerodinamik verimi düşürmüştür. Özellikle 40P zımpara kağıdıyla %30.87'ye varan performans kaybı gözlenmiştir

Sonuç olarak, düşük yüzey pürüzlülüğü havacılık uygulamalarında daha verimli uçuş performansı için kritik bir parametre olarak öne çıkmıştır.



Resim 4. NACA0018 Airfoil Profilli Kanadın Rüzgar Tüneli İçerisindeki Görüntüsü

## KAYNAKLAR

1. Nielson vd., (2017), Yüzey pürüzlülüğü etkileri üzerine çalışma.
2. Chakroun vd., (2004), Yüzey konumu ve aerodinamik performans ilişkisi.
3. Krog Kruse vd., (2021), Pürüzlülüğün kaldırma katsayısına etkisi.
4. (ve diğer kaynaklar)