

## ÖZET

### PLAZMA AKTÜATÖRÜN NACA2415 MODEL UÇAK KANADI ETRAFINDAKİ AKIŞ KONTROLÜ ÜZERİNE ETKİSİNİN İNCELENMESİ

*ŞANLISOY Aytaç, Niğde Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Makine Mühendisliği*

*Anabilim Dalı*

*Danışman: Doç. Dr. Yahya Erkan AKANSU ; Yrd. Doç. Dr. Fuat KARAKAYA*

Bu çalışmada, aerodinamik akış kontrolünde paraelektrik ve peristaltik sinyal sürümünün plazma aktüatörün performansına etkisi araştırılmıştır. Sinyal modülasyonları ile uyarılan, NACA2415 model uçak kanadı üzerine yerleştirilmiş plazma aktüatörün aktif ve pasif olduğu durum için Reynolds sayılarının 8000-90000 aralığındaki etkileri rüzgâr tüneline incelenmiştir. Uçak kanadına etki eden aerodinamik kuvvet katsayıları ölçülmüş, iz bölgesine yerleştirilen kızgın tel probu ile hız ölçümleri alınmış ve duman-tel yöntemi kullanılarak uçak kanadı etrafındaki akış yapısı görüntülenmiştir. Plazma aktüatörün açık ve kapalı durumu karşılaştırıldığında, kaldırma kuvvetinin arttığı ve iz bölgesinin daraldığı görülmüştür. Düşük Reynolds sayılarında, plazma aktüatör ile etkili akış kontrolü sağlanarak uçak kanadı üzerindeki tutunma kaybının daha büyük hücum açlarına kaydırılması sağlanmıştır. Reynolds sayısının 36000 değerinde akış ayrılması 18°'ye kadar iyileştirilebilmiş ve 14°'de maksimum kaldırma kuvveti, plazmasız durumun iki katı olarak elde edilmiştir. Bununla beraber, peristaltik sürümünün çalışılan elektriksel parametre aralığında dikkate değer bir etkisinin olmadığı ortaya konulmuştur.

## SUMMARY

### INVESTIGATING THE EFFECTS OF PLASMA ACTUATOR ON THE FLOW CONTROL AROUND NACA2415 AIRFOIL

*ŞANLISOY Aytaç, Niğde University Graduate School of Natural and Applied Sciences Department of Mechanical Engineering*

*Advisor: Doç. Dr. Yahya Erkan AKANSU ; Yrd. Doç. Dr. Fuat KARAKAYA*

In this master thesis, the effects of paraelectric and peristaltic signal drive on plasma actuator performance is investigated at active flow control. In the case of the plasma actuator located on NACA2415 airfoil, driven by modulated signal, was activated and deactivated. The effect of actuator to active flow control is examined at Reynolds number between 8000 and 90000 in the wind tunnel. The lift force which acted to airfoil was measured by force balance. The velocity measurements were taken by hot wire probe, located to wake region, and the flow around model is visualized by smoke wire method. When the plasma compared with active and passive case, it is observed that the lift force was increased and wake region was narrowed. The stall angle shifted to higher attack angle by accomplishing effective active flow control at low Reynolds number. The flow separation was enhanced up to 18°, the maximum lift force occurred at 14° attack angle which is doubled compared with when the plasma actuator is closed. On the other hand, the peristaltic actuation has no significant effect at the values of considered experimental parameters.