

SUÜSTÜ SAVAŞ GEMİLERİ VE DENİZALTILARIN PERVANE KAYNAKLI GÜRÜLTÜSÜNÜN HESAPLAMALI AKIŞKANLAR DİNAMIĞI YÖNTEMİYLE İNCELENMESİ

Münir Cansın Özden (BSc, MSc)
İstanbul Teknik Üniversitesi Gemi İnşaatı ve Deniz Bilimleri Fakültesi, Maslak
ozden@itu.edu.tr

Pervane kaynaklı gürültü, operasyon süratine bağlı olarak geminin tüm diğer gürültü kaynaklarını bastırarak gürültü iz karakterinin belirleyici unsuru olarak öne çıkmaktadır. Günümüzün gelişmiş sonar sistemleri kullanarak pervane gürültüsü sonarlar tarafından fark edilebilen bir geminin; tipi, konumu, seyir yönü ve sürati saptanabilmekte ve modern torpido sistemlerinin en ucuzu olan akustik güdümlü torpidolar ile bu geminin etkisiz hale getirilmesi söz konusu olmaktadır. Bu sebeple bir gemi inşa ve pervanesi imal edilmeden önce akustik izinin hesaplanabilmesi ve dizaynın bu veriler ışığında düzenlenmesi günümüz savaş gemisi tasarımının en önemli unsurudur.

Pervane gürültüsünün ampirik yöntemlerle hesabı ile ilgili uzun yıllardır çalışmalar yapılmaktadır. Bu makalede ise gürültünün sonlu hacim temelli hesaplamalı akışkanlar dinamiği yöntemi kullanılarak nümerik olarak hesabı üzerine çalışmalar gerçekleştirilmiştir. Bu yöntemle gürültü tahmini için öncelikle pervane etrafındaki akımın zamana bağlı olarak çözülmesi ve pervane kanatları üzerindeki basınç değişimlerinin ve akışkan içindeki yoğunluk ve akış hızı değerlerinin zamana bağlı olarak saptanması gerekmektedir. Bunun ardından daha çok uçak ve uzay mühendislerinin hava taşıtlarının pervanelerinin aeroakustik özelliklerini belirlemek için tercih ettikleri ve yakın zamanda sualtı akustiği uygulamalarında da kullanılmaya başlanan Ffowcs William Hawkins yöntemiyle pervane akustiği hesaplamaları gerçekleştirilmiş ve literatürdeki benzer çalışmalarda elde edilen sonuçlarla karşılaştırılmıştır. Tatmin edici sonuçların alınmasının ardından da hesap, beş kanatlı çalıklığa sahip bir savaş gemisi pervanesi modeli için ve yedi kanatlı yüksek derecede çalıklığa sahip bir denizaltı pervanesi için tekrar edilmiştir. Hesaplamalı çalışmaların ardından İTÜ Gemi İnşaatı ve Deniz Bilimleri Fakültesi'ndeki kavitasyon tüneline deneysel çalışmalara geçilmiş, Brüel Kjaer PULSE akustik ölçüm sistemi kullanılarak öncelikle kavitasyon tüneline arkaplan gürültüsü tespit edilmiş ve ardından hesaplamalarda kullanılan 5 kanatlı, çalıklı savaş gemisi pervanesi ile deneyler gerçekleştirilmiş ve bu pervaneye ait net gürültü saptanmıştır.

Bu makalede anlatılan çalışma ile elde edilen deneyimin; savaş gemisi, denizaltı ve torpidoların pervanelerinin, dümen, stabilizör ve sonar dom gibi takıntılarının geometrik tasarımında ve sonar sistemleri için veritabanı geliştirilmesinde uygulanabilecek bir araç olduğu değerlendirilmektedir.

ÖZGEÇMİŐ

Münir Cansın Özden 1983 yılında Ankara'da doğmuştur. Lise öğrenimini İstanbul Atatürk Fen Lisesi'nde, lisans ve yüksek lisans eğitimini İstanbul Teknik Üniversitesi Gemi İnşaatı ve Deniz Bilimleri Fakültesi'nde tamamlamıştır. Öğrenciliği sırasında kurucusu bulunduğu İTÜ Güneş Teknesi Takımı ile 2007, 2008 ve 2012 yıllarında sırasıyla Dünya Üçüncülüğü, ikinciliği ve Dünya Şampiyonluğu kazanmıştır. Lisans eğitiminde tez çalışmasını Prof Dr Yücel Odabaşı danışmanlığında "Nükleer Olmayan Denizaltıların Dizayn Açısından Karşılaştırmalı Analizi" başlığıyla gerçekleştirmiştir. Mezuniyetinin ardından Yonca-Onuk Tersanesi'nde Ar-Ge Mühendisi ve ardından STM AŞ'de Denizaltı Sistemleri Mühendisi olarak görev alan Özden, şuan İTÜ Gemi İnşaatı ve Deniz Bilimleri Fakültesi'nde Araştırma Görevlisi olarak çalışmaktadır. İTÜ Denizaltı Takımı'nın kurucusudur ve denizaltı hidroakustiği ve manevrası konularında çalışmalar yapmaktadır. Münir Cansın Özden evli ve İngilizce bilmektedir.