FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

TEZ SAVUNMA SINAVI DUYURU FORMU

Form O3

I- ÖĞRENCİ BİLGİLERİ

Adı ve Soyadı : *Muhammet Mustafa KURT*

Numarası : *195344*

Anabilim Dalı : *Makina Mühendisliği*

Programı : ☐ **Yüksek Lisans** ☑ **Doktora** ☐ **Bütünleşik Doktora**

LİSANSÜSTÜ TEZ SAVUNMASI

II- SINAV BİLGİLERİ

Tez Başlığı : **HOMOJEN DOLGULU DİZEL YANMASI İLKESİNE GÖRE ÇALIŞAN BİR DİZEL MOTORUNDA MOTOR KARAKTERİSTİKLERİNİN VE EKSOZ EMİSYONLARININ DENEYSEL OLARAK İNCELENMESİ**

Tez Özeti :

Sunulan tez çalışmasında, piyasada birçok taşıtta da kullanılmakta olan Renault K9K 700 tipi bir dizel motorunda benzin fumigasyonu (BF) uygulanarak, BF'nin motor karakteristikleri, yanma, açığa çıkan ısı miktarı, eksoz emisyonları ve maliyet üzerindeki etkileri deneysel olarak incelenmiştir. Söz konusu dizel motorunda; % (0, 5, 10, 15 ve 20) gibi 5 farklı BF oranı ve (2000, 2500, 3000, 3500 ve 4000) d/d gibi 5 farklı devir sayısı seçilmiştir. Ayrıca her bir devir sayısında 5 farklı döndürme momenti değeri ölçülmüştür ve deneysel sonuçlara hata/belirsizlik analizi uygulanmıştır. Deney sisteminde ve motorda her hangi bir değişiklik yapılmadan önce saf dizel yakıtı (SDY) deneyleri yapılmıştır. Daha sonra dizel yakıtına ek olarak, benzini emme havası içerisine püskürtebilmek için; motorun emme manifoldunda, ek donanımları iptal edilmiş ve ana meme geçişini kontrol edebilen bir ayar vidasının eklendiği, adapte edilmiş bir karbüratör kullanılmıştır. Tez çalışmasının birinci bölümünde, SDY ve BF deneyleri motorun orijinal sıkıştırma oranı olan 18.25'te yapılmıştır ve sonuçlar, SDY'ye göre karşılaştırılarak ayrıntılı biçimde irdelenmiştir. İkinci bölümünde ise; tez çalışmasının amacını gerçekleştirmek için, yani motoru homojen dolgulu motora benzetebilmek için motorun sıkıştırma oranı 17'ye düşürülmüştür. Burada motorun sıkıştırma oranını azaltabilmek için daha kalın bir conta kullanılmıştır. Sıkıştırma oranı düşürüldükten sonra, önce SDY için ve ardından da yukarıda seçildiği belirtilen BF oranlarında ve devir sayılarında benzeri deneyler yapılmıştır. Böylece; BF sonuçları, SDY sonuçları ile hem motorun orijinal sıkıştırma oranında ve hem de farklı bir sıkıştırma oranında karşılaştırılmış ve irdelenmiştir. Ayrıca, benzinin ve dizel yakıtının birim fiyatlarındaki farklılıklar da göz önünde bulundurularak BF'nin yakıt maliyeti üzerindeki etkisi de irdelenmiştir.

Deneyler sonucunda; BF'nin uygulanması ile seçilen tüm çalışma koşullarında özgül yakıt tüketiminin (ÖYT) önemli ölçüde azaldığı belirlenmiştir. Motorun maksimum döndürme momentinin oluştuğu 2000 d/d'de ve 150 Nm yük değerinde; BF ile ÖYT'de yüksek sıkıştırma oranında (YSO, 18.25) ortalama % 8.78'lik ve düşük sıkıştırma oranında (DSO, 17) ortalama % 6.81'lik azalmaların olduğu görülmüştür. Motorun maksimum efektif gücünün oluştuğu 4000 d/d'de ve 120 Nm yük değerinde; BF ile ÖYT'de, YSO'da ortalama % 8.31 ve DSO'da ortalama % 23.42'lik azalmalar sağlanmıştır. Söz konusu devirlerde ve diğer yükler altında da benzeri azalmalar sağlanmıştır. ÖYT'de; 2500, 3000 ve 3500 d/d gibi ara devirlerde ve bu devirlerde seçilen en yüksek moment değerlerinde de, YSO ve DSO için benzeri azalma oranları belirlenmiştir. Aynı şekilde; BF ile seçilen tüm çalışma koşullarında efektif verimin de önemli ölçüde arttığı görülmüştür. BF ile ÖYT'de sağlanan iyileşmeden dolayı, benzinin yakıt fiyatı, dizel yakıtından yüksek olmasına karşın; BF ile yakıt maliyeti de önemli düzeyde azalmıştır. 4000 d/d'de ve 120 Nm yük değerinde; YSO ve DSO için yakıt maliyetinde sırasıyla ortalama % 6.07 ve % 21.40 düzeyinde azalmalar sağlanmıştır. NO_X'in oranı, hem YSO ve hem de DSO'da, 2000 ve 2500 d/d devir sayılarında genellikle azalmıştır ancak 3000, 3500 ve 4000 d/d devir sayılarında çoğunlukla artmıştır. NO_X kirliliği açısından DSO'daki sonuçların YSO'daki sonuçlara göre genellikle daha iyi olduğu görülmüştür. 2000 d/d'de ve 135 Nm yük değerinde; YSO'da ve DSO'da; seçilen BF oranları için NO_X'te sağlanan ortalama azalma oranları sırasıyla % 15.11 ve % 9.13 olarak belirlenmiştir. Bu devirde 150 Nm yük değerinde NO_X; YSO'da %1.25 ve DSO'da % 21.33 oranında artmıştır. 4000 d/d'de ve 120 Nm yük değerinde; YSO'da ve DSO'da; seçilen BF oranları için NO_X'teki ortalama artma oranları ise sırasıyla % 27.30 ve % 21.07 şeklinde belirlenmiştir. YSO ve DSO için; BF durumunda açığa çıkan ısı miktarının krank mili açısına göre değişimini gösteren eğrilerin, SDY'den biraz farklı olduğu görülmüştür. SDY ile ilgili eğride ÜÖN'den sonra olmak üzere bir tepenin (maksimum açığa çıkan ısı miktarını noktasının) bulunmasına karşın, BF durumundaki eğride ÜÖN'den önce bir tane ve ÜÖN'den sonra da bir tane olmak üzere iki tepenin oluştuğu görülmüştür. İlk tepenin; emme havasına eklenen benzinin kendi kendine tutuşmasının hemen ardından, dizel yakıtının tutuşma gecikmesi sonunda birden bire anlık yanmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Ayrıca BF oranı arttıkça, ilk tepenin yüksekliğinin arttığı ve ikinci tepenin yüksekliğinin azaldığı ve yanma süresinin azaldığı belirlenmiştir.

Savunma Tarihi : *5 / 2 / 2020*

Savunma Saati : *14 : 00*

Sınav Yeri : *KTÜ Makina Mühendisliği Bölümü Seminer Salonu*

Not: Tez savunma sınav duyurusu, anabilim dalı başkanlığınca ilgili bölümün duyuru panosunda ve/veya internet sitesinde ilan edilir.

Bu formun bir kopyası ktufbe@ktu.edu.tr e-posta adresine gönderilmelidir.