

FARKLILAŞTIRILMIŞ MOTORİN ÜRÜNLERİ: ULTRAFORCE

Farklılaştırılmış motorin ürünlerinde emisyon,
motor temizliği ve araç performansı üzerine



FARKLILAŞTIRILMIŞ MOTORİN ÜRÜNLERİ: ULTRAFORCE

Farklılaştırılmış motorin ürünlerinde emisyon, motor temizliği ve araç performansı üzerine

Farklılaştırılmış olsun ya da olmasın ülkemizde lisans sahiplerince piyasaya arz edilen akaryakıt türlerinin tamamı Avrupa Birliği standartlarına ve EPDK tarafından belirlenen teknik düzenlemelere uygun olmak zorundadır. Bu kapsamda yakıt türüne göre hepsi araçlarda güvenle kullanılabilirler. Farklılaştırılmış ürünler ile diğerleri arasında kalite vb. düzenlenmiş özellikler bakımından otomobil, otobüs, kamyon, tır, traktör vb. araç türüne göre sınırlayıcı ayrımlar bulunmamaktadır.

ULTRAFORCE Motorin ile araca üstün performans

OPET Petrolcülük A.Ş.'nin (OPET) motorin yakıtını üstün performanslı bir yakıt olarak piyasaya sunmak üzere ULTRAFORCE yakıt katkısı kullanılmaktadır.

Bu üstün performanslı yakıt katkısının tedarikçisi, katkının geliştirilmesi ve kanıtlanması için uygun test ekipmanları ile donatılmış olan laboratuvarlarında testler düzenlemiş ve test sonuçlarını OPET'e sağlamıştır.

Test sonuçları, ULTRAFORCE motorin katkısının **motor, enjektör, yakıt sistemini temizlemesi ve temiz tutması, korozyona karşı koruması, motorda güç kaybına karşı koruma sağlaması ve yakıt köpüklenmesine karşı koruması** gibi olumlu etkilerini onaylamaktadır. Bununla beraber, yakıt katkılarının testleri, bir üniversite bünyesindeki otomotiv laboratuvarlarında, paydaşları arasında otomotiv sektörü ile taşıt araçları yan sanayi de bulunan bir araştırma-geliştirme şirketine de yaptırılmıştır. Katkının performansının kanıtlanması için kapsamlı ekipmanlar ile donatılmış olan bu araştırma-geliştirme laboratuvarı aşağıdaki olanakları sunmaktadır:

- Onaylanmış standarda uygun ve kanuni emisyon standartlarını ölçen benzin ve motorin emisyon ölçüm ekipmanları
- Yapılan yol birikimi ve performans ölçüm olanakları
- Bilgisayar kontrollü test olanakları
- Yanma analizi

Testlerde referans yakıt olarak katkısız motorin yakıtı ile bu yakıtı karıştırılan ULTRAFORCE motorin katkısının, taşıtın yakıt tüketimi, emisyon ve performansı üzerine etkileri değerlendirilmiştir. Bağımsız araştırma-geliştirme laboratuvarında yapılan testler sonucunda,



ULTRAFORCE motorin katkıli yakıt ile egzoz emisyonlarında iyileşme gözlenmiş ve ULTRAFORCE motorin katkısının %1'i aşan oranda yakıt tasarrufu sağladığı görülmüştür.

ULTRAFORCE motorin yakıtı üzerinde aşağıda detaylandırılacak test sonuçları ışığında ULTRAFORCE motorin yakıtı, motorine ULTRAFORCE katkısı katılması sonucunda üstün performanslı bir yakıttır:

$$\text{dpet ultra force MOTORİN} = \text{MOTORİN} + \text{dpet ultra force Katkısı}$$

Çevreyi Korur

ULTRAFORCE motorin, motorda tam yanma sağlayarak egzoz emisyonlarında iyileşme sağlayacaktır ve bu da yakıttan kaynaklanan çevre kirliliğini azaltmaya yardımcı olur. ULTRAFORCE katkısının egzoz emisyonlarına etkisini değerlendirmek için testler yapılmıştır. Testler, Birleşmiş Milletler Avrupa Ekonomik Komisyonu ("United Nations European Commission for Europe", "UN ECE") R83 ve "UN ECE" R101 test standartlarına göre bir üniversite bünyesindeki otomotiv laboratuvarlarında bağımsız bir araştırma-geliştirme şirketi tarafından gerçekleştirilmiştir.

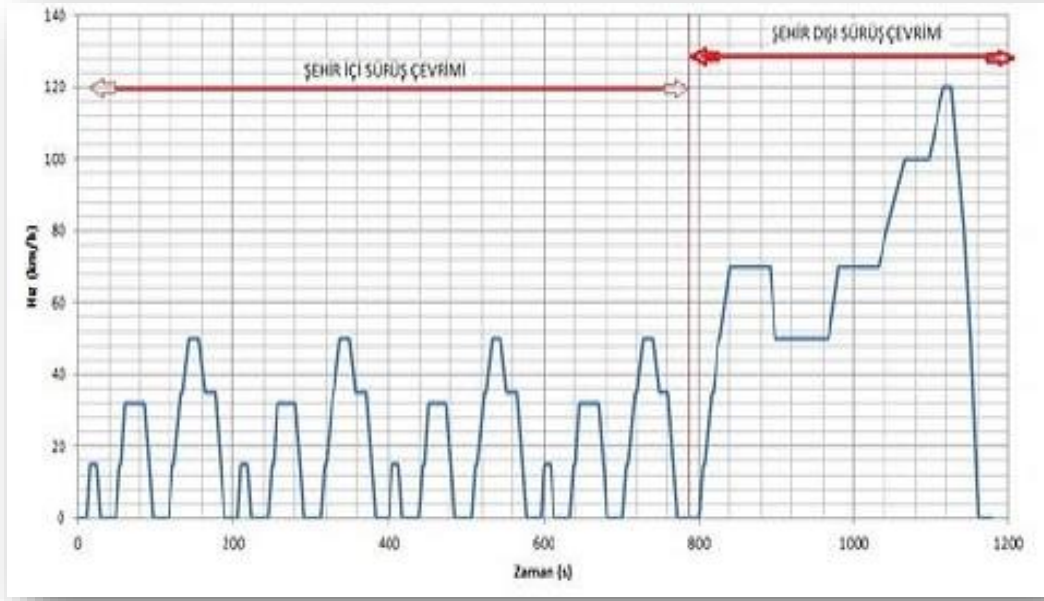
Bu standartlara göre, test aracı, şasi dinamometresi üzerinde belirli bir yol çevrimini koşmaktadır. Şekil 1'de şasi dinamometresi görülmektedir¹.



Şekil 1 Şasi dinamometresi

¹ Şasi dinamometresi görseli bir üniversite bünyesindeki otomotiv laboratuvarından alınmıştır (Aralık, 2013).

Yol çevrimi bittikten sonra egzozdan çıkan ve ortam havası ile seyreltilerek torbalarda toplanan gazlar, emisyon analizörlerine gönderilmekte ve emisyonlar g/km olarak hesaplanmaktadır. Bahsi geçen yol çevrimi iki fazdan oluşmaktadır. Birinci faz, aracın şehir içi trafikteki davranışına, ikinci faz ise, aracın şehir dışı koşullarındaki davranışına benzetim yapmaktadır. Bu fazlar, şehir içi ve şehir dışı yol çevrimleri olup toplam sonuç, bu iki fazın kilometreye göre ağırlıklı ortalaması alınmak suretiyle hesaplanmaktadır. Bu çevrime, Yeni Avrupa Sürüş Çevrimi ("New European Driving Cycle", "NEDC") denilmekte olup çevrim aşağıdaki şekildedir (Şekil 2):



Şekil 2 Yeni Avrupa Sürüş Çevrimi

R83 standardında gösterilen hesap metotları kullanılarak egzoz gazı içerisindeki CO (Karbon monoksit), HC (Hidrokarbon), NO_x (Azot oksitler) ve CO₂ (Karbondioksit) "g/km" olarak belirlenmektedir. Egzoz gazı bileşimi yakıtın araç tarafından ne kadar verimli bir şekilde kullanıldığı konusunda veri sağlamaktadır.



TEST SÜRECİ²

Yakıt katkısı testleri iki adet aynı marka, model, yaş, kilometre ve motor gücüne sahip manuel vitesli dizel araçla gerçekleştirilmiştir. Her iki araç da testlerden önce, aracın yakıt sistemi ve motorunda geçmişte kullanılan yakıtların meydana getirdiği etkileri ortadan kaldırmak adına katkısız motorin ile belli bir kilometre, tambur üzerinde koşturulmuştur. Araçlar, ardından katkılı motorin ile de belli bir kilometre koşturulmuştur. Hem katkısız motorin yakıtı hem de katkı ilaveli motorin yakıtıyla araçların tambur üzerinde koşturulması sonrasında testler yapılmıştır. İlk olarak katkısız motorin yakıtı ile 12 adet emisyon – yakıt tüketimi ve güç testi gerçekleştirilmiştir. Daha sonra aynı şartlar ile katkılı motorin yakıtı ile 12' şer adet emisyon – yakıt tüketimi ve güç testi gerçekleştirilmiştir. Ölçüm belirsizliği ve hatanın en düşük seviyeye indirilmesi amacıyla 12 adet sıcak test art arda gerçekleştirilmiştir.

Yukarıda detaylandırılan testlerden alınan sonuçlar, ULTRAFORCE katkısı ilave edilmiş motorin ile katkısız motorin yakıtları arasında karşılaştırmalı olarak değerlendirilmiştir. Emisyon test sonuçları incelendiğinde, motorin yakıtına ULTRAFORCE katkısı ilave edilmesinin, HC kirleticisinde azalmaya neden olduğu gözlenmiştir (Tablo 1). **Katkısız motorin yakıtına kıyasla, ULTRAFORCE katkısı ilave edilmiş motorin yakıtı, HC kirleticisinde: %7,5 değerinde bir azalma sağlamıştır.** NO_x kirleticisinde ise önemli bir değişiklikten ve CO kirleticisinde bir iyileştirmeden bahsedilememektedir. Ancak HC kirleticisindeki azalma **tam yanma sağlandığının** da göstergesidir.

² Bir üniversite bünyesinde yer alan otomotiv laboratuvarlarındaki bağımsız bir araştırma-geliştirme şirketinin motorin katkıları üzerine yaptığı test sonuçlarını değerlendirdiği rapordan alınmıştır (Aralık, 2013).

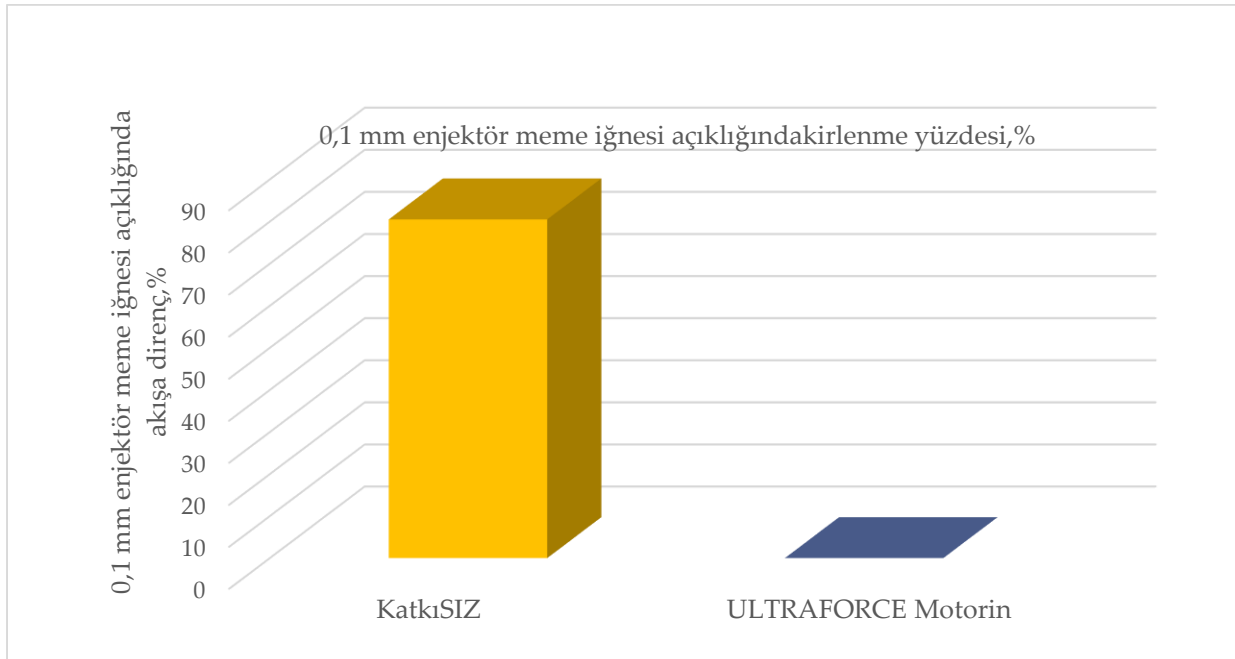
Tablo 1 Karma çevrimde emisyon test sonuçları

Emisyon	HC (gr/km)	CO (gr/km)	NO _x (gr/km)	CO ₂ (gr/km)	Partikül (gr/km)
Aracın katkıSIZ MOTORİN yakıtı ile çevrim sonrası 12 test ortalaması (gr/km)	0,0037	0,0011	0,2786	122,214	0,00035
Aracın ULTRAFORCE katkıLI MOTORİN yakıtı ile çevrim sonrası 12 test ortalaması (gr/km)	0,0034	0,0017	0,2803	120,776	0,00047

Deterjan özelliği ile motoru temizler

ULTRAFORCE katkısının kimyasal yapısındaki deterjan, aracın motorunu, enjektörlerini ve yakıt filtresini temizlemekte ve temiz tutmaktadır.

Enjektör Kirliliği Testi, Avrupa Koordinasyon Konseyi ("The Coordinating European Council", "CEC"), CEC F-23-01 test sürecine göre yapılmıştır. Bu metot, doğrudan motor gücünü ölçmektedir. Zira, motor gücü, enjektör kirliliği seviyesine bağlıdır.



Şekil 3 Katkısız Motorin ile ULTRAFORCE Motorin Katkısı ile Hazırlanmış Motorinin Enjektör kirliliğine etkisi³

Şekil 3'te özetlenen enjektör kirliliği testinden görülebileceği üzere, ULTRAFORCE Motorin katkısı ile hazırlanmış motorin yakıtı, katkısız motorin yakıtına göre, 0,1 mm enjektör meme iğnesi

³ ULTRAFORCE Motorin Katkısı tedarikçisinin sağlamış olduğu Teknik Dosya'dan alınmıştır (Mayıs, 2017).

açıklığından daha fazla yakıt akışının geçmesini sağlamıştır. Kısaca ifade edilirse, **enjektörlerdeki kirliliği temizlemiş ve motordan daha yüksek bir performans alınmasını sağlamıştır.**



Şekil 4 ULTRAFORCE Motorin Katkısı ile hazırlanmış motorin yakıtı ile görsel enjektör temizliği⁴

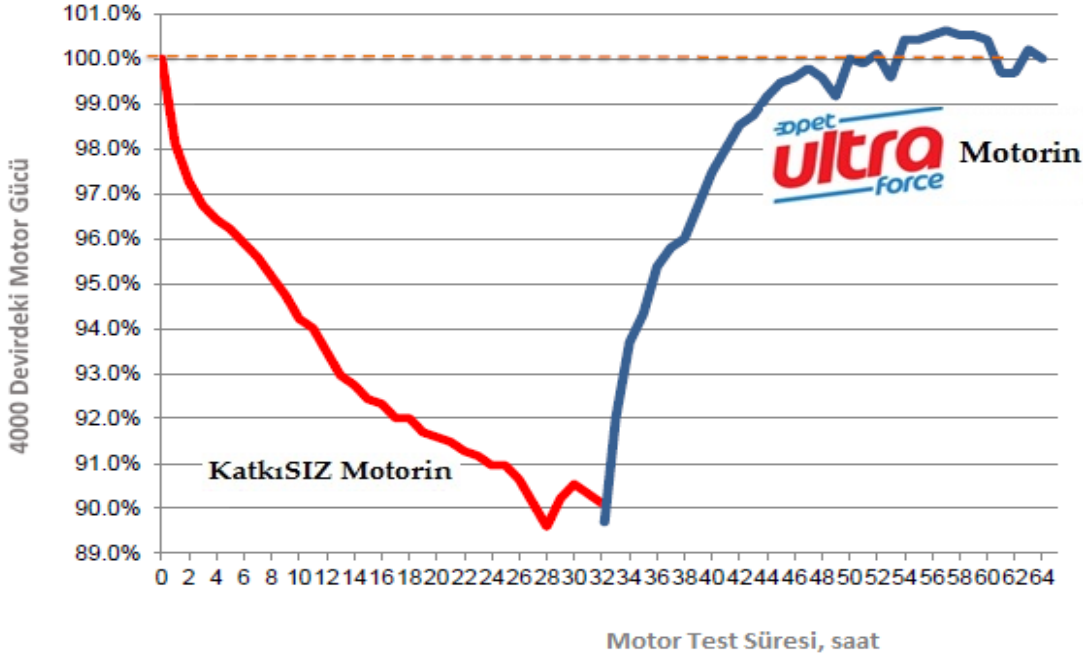
Şekil 4'te ULTRAFORCE Motorin Katkısı ile hazırlanmış motorin yakıtının enjektörlerde biriken kirliliği, tortuyu temizlediği görülmektedir. Enjektörlerde kirlilik oluşması, enjektörlerin yakıtı püskürtme kalitesini ve dolayısıyla, yakıt akış oranını etkilemektedir. **ULTRAFORCE Motorin yakıtı, enjektörlerin temizlenmesini ve temiz tutulmasını sağlayarak, yakıtın daha verimli püskürtülmesini sağlar ve bu yakıt kaybını azaltmaya yardımcı olur.**

Yüksek performans ve üstün motor gücü sağlar

Modern motorin yakıtlı araçlar, doğrudan enjeksiyonlu motorlar kullanmaktadır. Bu modern araçlarda test süreçleri üzerine çalışmalar yapılmış; motorin yakıtının neden olabileceği güç kaybını derecelendirmek amacı ile Avrupa Koordinasyon Konseyi tarafından sektörde standart bir test olarak CEC F-98-08 önerilmiştir.

Söz konusu standart test süreci ile katkısız motorin yakıtı ile ULTRAFORCE Motorin Katkısı ile hazırlanmış motorin yakıtının motor gücündeki düşüşe etkileri incelenmiştir. Şekil 5'ten de izlenebileceği üzere, katkısız motorin yakıtı ile **%9,9'a varan güç kaybına** karşılık, ULTRAFORCE Motorin Katkısı ile hazırlanmış motorin yakıtı ile güç kaybı ihmal edilebilir seviyelere indirilmektedir. CEC F-98-08 testi ile ULTRAFORCE motorinin, **tortu temizleme kontrolü vurgulanmaktadır.** ULTRAFORCE motorinin tortu temizleme kontrolü, motor verimliliğini en üst seviyelere çıkararak, araç performansının %100'e kadar geri kazanılmasını sağlamıştır.

⁴ ULTRAFORCE Motorin Katkısı tedarikçisinin sağlamış olduğu Teknik Dosya'dan alınmıştır (Mayıs, 2017).



Şekil 5 Güç kaybı testi⁵

Araçta yakıt tasarrufu sağlar

ULTRAFORCE katkısının motor gücü, araç performansı ve yakıt tasarrufu üzerindeki etkisini araştırmak amacıyla, bir üniversite bünyesindeki otomotiv laboratuvarlarında, bir araştırma-geliştirme şirketine testler yaptırılmıştır. Testlerde referans yakıt olarak katkısız motorin yakıtı ve ULTRAFORCE Motorin karşılaştırılarak, ULTRAFORCE katkısının yakıt tasarrufu üzerine etkileri değerlendirilmiştir⁶.

Test araçları, dizel motora sahip 2013 model Ford Focus marka araçlardır. Manuel vitesli olan bu araçlar 1,6 L motor hacmine sahip olup 115 Beygir Gücündedir. Testlerin sonunda karma çevrimin ortalama yakıt tüketimi değerleri, katkısız motorin yakıtı kullanıldığında; **4,635 lt/100 km** ve ULTRAFORCE Motorin yakıtı kullanıldığında; **4,581 lt/100 km** olarak gerçekleşmiştir. Test sonuçları değerlendirildiğinde, ULTRAFORCE motorin katkısı ilave edilmiş motorin yakıtının, yakıt tüketiminde azalmaya neden olduğu gözlemlenmiş olup karma çevrimin ortalama yakıt tüketiminde, katkısız motorin yakıtı ile yapılan testlere göre **%1'i aşan oranda bir iyileşme** sağlanmıştır.

⁵ ULTRAFORCE Motorin Katkısı tedarikçisinin sağlamış olduğu Teknik Dosya'dan alınmıştır (Mayıs, 2017).

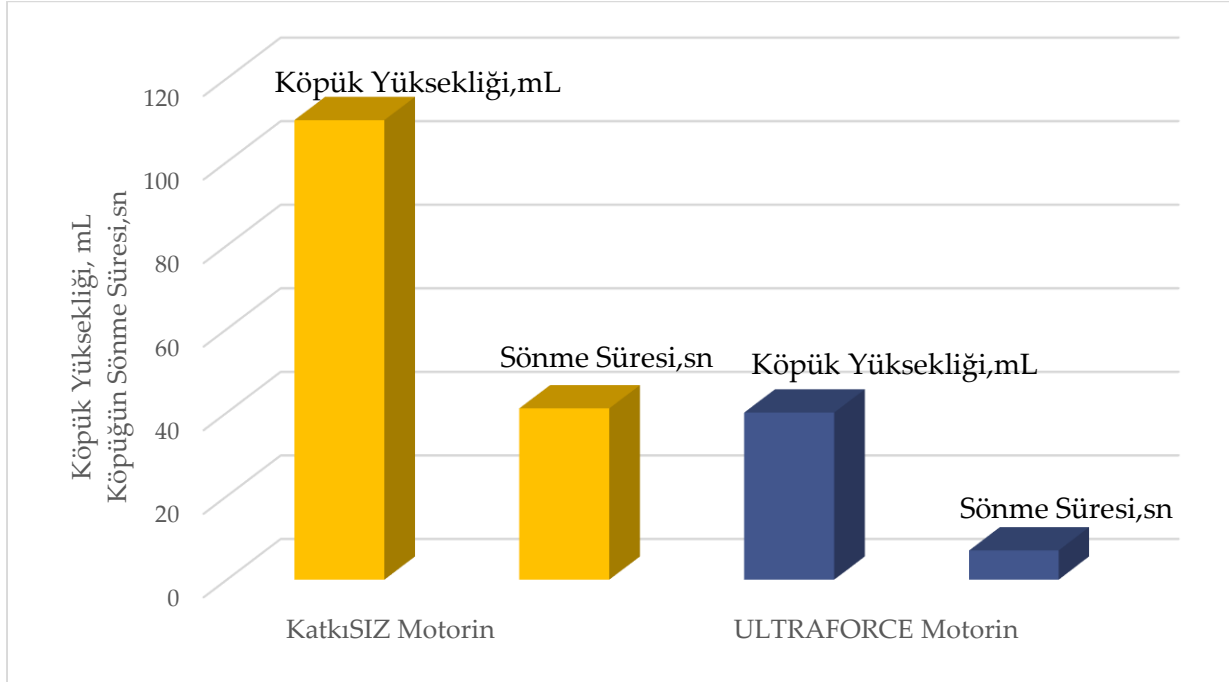
⁶ Bir üniversite bünyesinde yer alan otomotiv laboratuvarlarındaki bağımsız bir araştırma-geliştirme şirketinin motorin katkıları üzerine yaptığı test sonuçlarını değerlendirdiği rapordan alınmıştır (Aralık, 2013).

Köpüklenmeyi önler

Yakıt köpüklenmesi, akaryakıt istasyonlarında motorin yakıtının teslimatında görülmekte olan bir olgudur. ULTRAFORCE motorin katkısının formülünde, köpük oluşumunun etkin bir şekilde kontrol edilip bastırılmasını sağlayan köpük önleyici bir madde bulunmaktadır. Köpüklenmenin önlenmesi ile aşağıdaki faydalar sağlanmaktadır:

- Kısa zamanda tam depo dolumu
- Eksik dolumun önüne geçilmesi
- Daha az yakıt dökülmesi

ULTRAFORCE Motorin Katkısı ile hazırlanmış motorine, endüstride standart test olarak kabul edilen Petrol Standartları Bürosu ("Bureau De Normalisation Du Petrole", BNPé) laboratuvar testi uygulanmıştır⁷. Katkısız motorin ile ULTRAFORCE Motorin katkısı ile hazırlanmış motorine uygulanan karşılaştırmalı laboratuvar testi ile aşağıdaki sonuçlar alınmıştır:



Şekil 6 KatkıSIZ motorin ile ULTRAFORCE Motorin Katkısı ile hazırlanmış motorinin karşılaştırmalı laboratuvar testi

Şekil 6 KatkıSIZ motorin ile ULTRAFORCE Motorin Katkısı ile hazırlanmış motorinin karşılaştırmalı laboratuvar testi Şekil 6'da özetlenen testten de görülebileceği üzere, ULTRAFORCE motorin katkısındaki köpük önleyici madde ile köpük hacmindeki iyileşme, %64'in üzerinde; köpük çökme süresindeki iyileşme ise %83'in üzerinde gerçekleşmiştir. Böylelikle, **köpüklenme engelleyici**

⁷ ULTRAFORCE Motorin Katkısı tedarikçisinin sağlamış olduğu Teknik Dosya'dan alınmıştır (Mayıs, 2017).

özelliği ile ULTRAFORCE motorin, yakıtın taşmasını ve sıçramasını önlemektedir. Eksik dolunun önüne geçerek deponun tamamının doldurulabilmesini sağlar ve hem temiz hem de hızlı bir depo doldurma deneyimi yaşatır.

Korozyona karşı tam koruma sağlar

ULTRAFORCE motorin katkısı, formülündeki korozyon önleyici madde ile araca zarar verebilecek her türlü pas kalıntısının oluşumunu engellemektedir. Korozyon Mühendisleri Ulusal Birliği'nin ("National Association of Corrosion Engineers", NACE) korozyon testinde, çelik bir sonda 60°C sıcaklıktaki yakıt ve damıtılmış su karışımına daldırılmaktadır. Çelik numune, NACE skalasına göre değerlendirilmektedir. Bu skalaya göre, "A", çelik sonda üzerinde pas oluşumu görülmemesini; "D" ise şiddetli bir şekilde paslanmış, çelik sondanın yüzey alanının %50 – %75'inin paslandığını ifade etmektedir.

Tablo 2 KatkıSIZ motorin ile ULTRAFORCE Motorin Katkısı ile hazırlanmış motorinin karşılaştırmalı korozyon testi⁸

Yakıt tipi	ASTM D665 A Standart Test Metodu uygulamasında NACE skalasına göre derecelendirilmesi
KatkıSIZ motorin yakıtı	D
ULTRAFORCE Motorin Katkısı ile hazırlanmış motorin yakıtı	A

Akaryakıtın rafineriden, aracın yanma odasına kadar olan dağıtımı esnasında, akaryakıtta mevcut olabilecek su, bu dağıtım ağının her aşamasında korozyona neden olabilecektir. Gerek Tablo 2 gerekse Şekil 7'den görülebileceği üzere, **ULTRAFORCE motorin, aracın yakıt sisteminde ve motorunda oluşabilecek korozyonu önlemekte ve aracın ömrünü uzatmaktadır.**



⁸ ULTRAFORCE Motorin Katkısı tedarikçisinin sağlamış olduğu Teknik Dosya'dan alınmıştır (Mayıs, 2017).



Şekil 7 KatkıSIZ motorin (sol) ile ULTRAFORCE Motorin Katkısı ile hazırlanmış motorinin (sağ) karşılaştırmalı laboratuvar korozyon testi⁸

Yakıt Donmasına Karşı Koruma Sağlar

Motorin yakıtı soğuk havalarda mumlaşarak araç yakıt filtrelerinin takınmasına neden olabildiği gibi depodaki yakıtın donmasına ve aracın çalıştırılmamasına neden olabilmektedir. ULTRAFORCE motorin katkısının formülündeki donma noktası düşürücü madde yakıtın mumlaşmasını engelleyerek **soğuk havalarda yakıt donmasına karşı koruma sağlamaktadır**. Böylelikle mumlaşma kaynaklı **yakıt filtre tıkanmalarının da büyük ölçüde önüne geçilmiş olunacaktır**.

ULTRAFORCE Motorin ile Kusursuz Yolculuklar

ULTRAFORCE motorinin araca olumlu etkileri aşağıda sıralanmıştır:⁹

- **Yakıt tüketiminde %1'i aşan oranda iyileşme sağlar,**
- Motor, enjektör, yakıt sistemini temizler ve temiz tutar,
- Yakıttan kaynaklanan çevre kirliliğinin azalmasına yardımcı olur,
- Motorda güç kaybına karşı koruma sağlar,
- Korozyona karşı koruma sağlar,
- Yakıt köpüklenmesine karşı korur,
- Soğuk iklimlerde yakıtın donmasına karşı koruma sağlar.

Not: Bu evrakta bahsi geçen "Motorin" ürünü, Enerji Piyasası Düzenleme Kurulu'nca yayımlanan Teknik Düzenleme Tebliği'ne ve TS EN 590 Motorin standardına uygundur.

⁹ Temizleme ve performans artış oranları; araç tipi, yaşı, bakım durumu, sürüş şekli, hava ve yol şartlarına göre değişiklik gösterebilir.