

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 yakıtında kullanılmak üzere yakıt katkılarının testleri, bir üniversite bünyesindeki otomotiv laboratuvarlarında, paydaşları arasında otomotiv sektörü ile taşıt araçları yan sanayi de bulunan bir araştırma-geliştirme şirketine yaptırılmıştır. Testlerde referans yakıt olarak katıksız motorin yakıtı ile bu yakıtta karıştırılan yakıt katkısının, taşıtın yakıt tüketimi, emisyon ve performansı üzerine etkileri değerlendirilmiştir.

Bu üstün performanslı yakıt katkısının tedarikçisi, katkının geliştirilmesi ve kanıtlanması için uygun birçok kapsamlı test ekipmanı ile donatılmış olan laboratuvarlarda 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

Farklılaştırılmış Motorin Ürünü: ULTRAFORCE



OPET Petrolcülük A.Ş.'nin motorin yakıtında kullanılmak üzere yakıt katkılarının testleri, bir üniversite bünyesindeki otomotiv laboratuvarlarında, paydaşları arasında otomotiv sektörü ile taşıt araçları yan sanayi de bulunan bağımsız bir araştırma-geliştirme şirketine yaptırılmıştır. Testlerde katıksız motorin yakıtı ile bu yakıtta karıştırılan yakıt katkısının, taşıtın yakıt tüketimi, emisyon ve performansı üzerine etkileri değerlendirilmiştir.



Bu bağlamda, ULTRAFORCE motorin yakıtı üzerinde aşağıda detaylandırılacak testler düzenlenmiştir. ULTRAFORCE motorin yakıtı, motorine ULTRAFORCE katığı katılması sonucunda üstün performanslı bir yakıttır:



ULTRAFORCE motorin katığının motor, enjektör, yakıt sistemini temizlemesi ve temiz tutması, korozyona karşı koruması, motorda güç kaybına karşı koruma sağlaması, yakıtın setan sayısını arttırması ve yakıt köpüklenmesine karşı koruması nedenleri ile olumlu etkileri testlerle de onaylanmıştır. Yine, ULTRAFORCE motorin katığı ile yapılan bağımsız araştırma-geliştirme laboratuvarında yapılan testler sonucunda, egzoz emisyonlarında iyileşme gözlenmiştir.

Çevreyi Korur

ULTRAFORCE motorin, motorda tam yanma sağlayarak yakıttan kaynaklanan çevre kirliliğini en düşük seviye indirmektedir. ULTRAFORCE katığının 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.

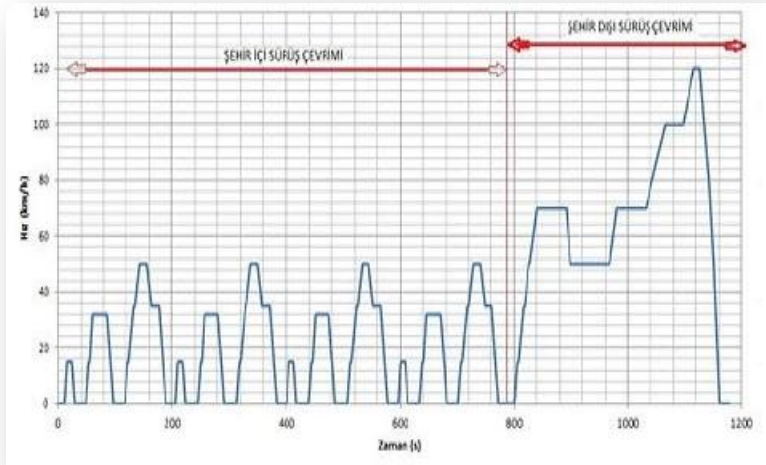
Bu standartlara göre, test aracı, şasi dinamometresi üzerinde belirli bir yol çevrimini koşmaktadır. Şekil 1'de şasi dinamometresi görülmektedir¹.

¹ Şasi dinamometresi görseli bir üniversite bünyesindeki otomotiv laboratuvarından alınmıştır (Aralık, 2011).



Şekil 1 Şasi dinamometresi

Yol çevrimi bittikten sonra egzozdan çıkan ve ortam havası ile seyreltilerek torbalarda toplanan gazlar, emisyon analizörlerine gönderilmekte ve emisyonlar için g/km olarak hesaplanmaktadır. Bahsi geçen yol çevrimi iki fazdan oluşmaktadır. Birinci faz, aracın şehir içi trafikteki davranışına benzetim yapmaktadır. İkinci 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 (Karbonmonoksit), HC (Hidrokarbon), NO_x (Azotoksitler) ve CO₂ (Karbondioksit) “g/km” olarak belirlenmektedir.

TEST SÜRECİ²

Katık testlerinden önce, taşıtın yakıt sistemi ve motorunda geçmişte kullanılan yakıtların meydana getirdiği etkileri ortadan kaldırmak adına katıksız motorin ile taşıt, belli bir kilometre, tambur üzerinde koşturulmuştur. Katıksız motorin yakıtı ve katık ilaveli motorin yakıtıyla aracın çalıştırılması sonrasında, testler yapılmıştır. İlk olarak katıksız 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 aza indirilmesi için, 12 adet sıcak test art arda gerçekleştirilmiştir.

Yukarıda detaylandırılan testlerden alınan sonuçlar, ULTRAFORCE katığı ilave edilmiş motorin ile katıksız motorin yakıtları arasında karşılaştırmalı olarak değerlendirilmiştir. Emisyon test sonuçları incelendiğinde, ULTRAFORCE katığı ilave edilmiş motorin yakıtının, HC ve CO kirleticilerinde azalmaya neden olduğu gözlenmiştir (Tablo 1). **Katıksız motorin yakıtına kıyasla, ULTRAFORCE katığı ilave edilmiş motorin yakıtı, HC kirleticisinde: %5; CO kirleticisinde: %8’ lik bir azalma sağlamıştır.** NO_x kirleticisinde bir değişiklikten bahsedilememektedir. HC ve CO kirleticilerindeki azalma tam yanma sağlandığının da göstergesidir.

Tablo 1 Karma çevrimde emisyon test sonuçları

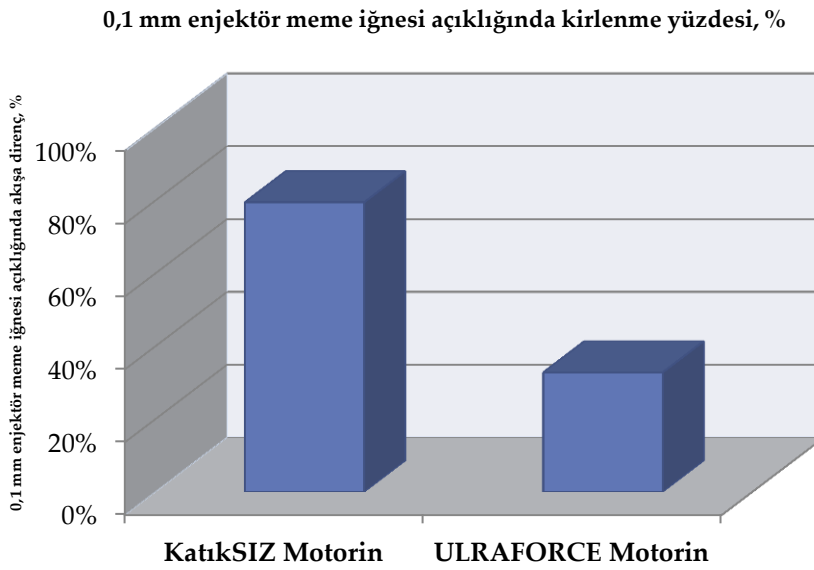
Emisyon	HC (gr/km)	CO (gr/km)	NO _x (gr/km)	CO ₂ (gr/km)	Partikül (gr/km)
Aracın katkıSIZ MOTORİN yakıtı ile çevrim sonrası 12 test ortalaması (gr/km)	0,0113	0,2189	0,2221	111,6866	0,0147
Aracın ULTRAFORCE katkıLI MOTORİN yakıtı ile çevrim sonrası 12 test ortalaması (gr/km)	0,0107	0,2016	0,2267	113,9965	0,0172

² Bir üniversite bünyesinde yer alan otomotiv laboratuvarlarındaki bağımsız bir araştırma-geliştirme şirketinin motorin katkıları üzerine yaptığı test sonuçlarını değerlendirdiği rapordan alınmıştır (Aralık, 2011).

Deterjan özelliği ile motoru temizler

ULTRAFORCE katığının kimyasal yapısındaki deterjan, aracın motorunu, enjektörlerini ve yakıt filtresini temizlemektedir.

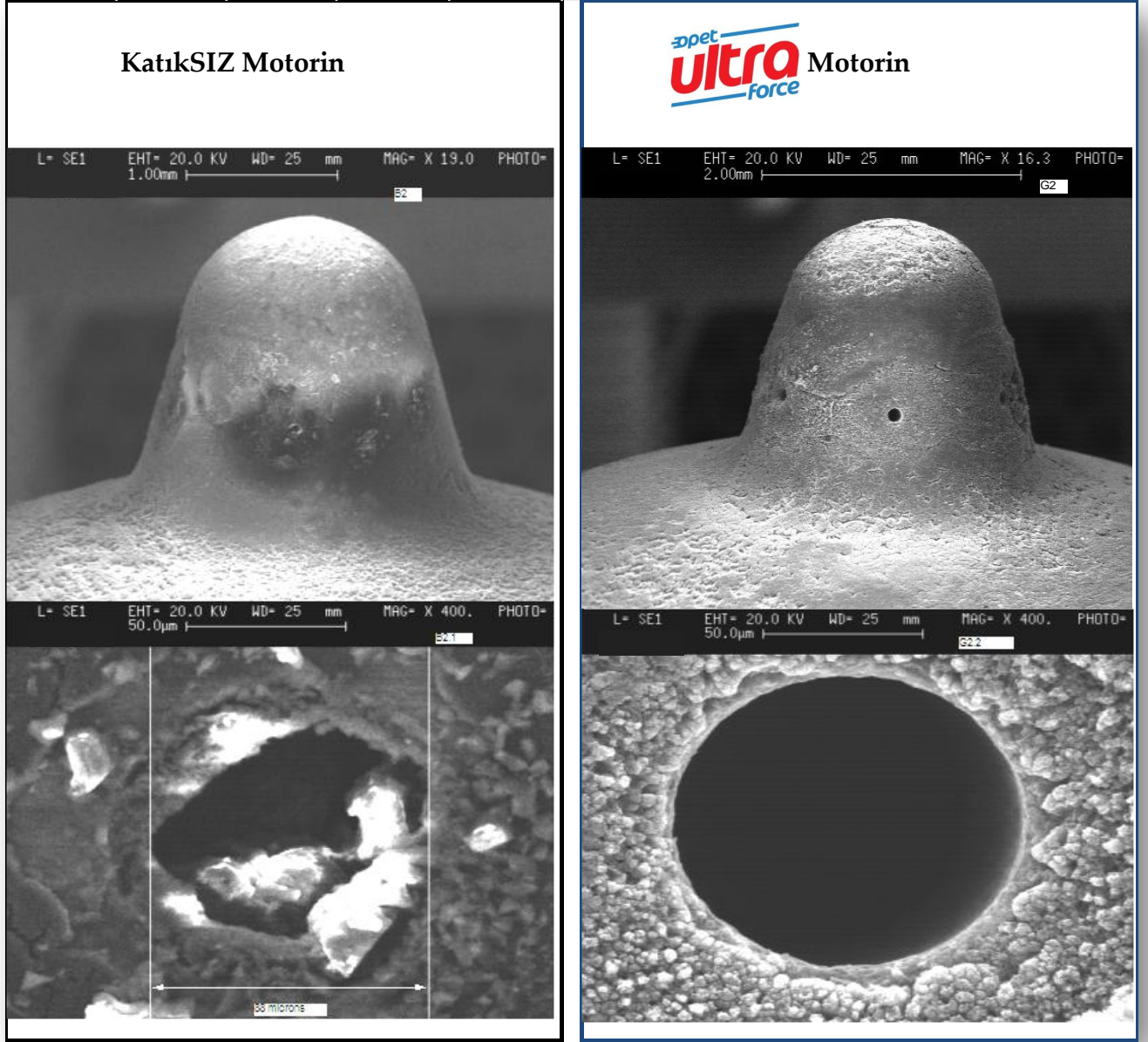
Enjektör Kirliliği Testi, Avrupa Koordinasyon Konseyi ("The Coordinating European Council", "CEC"), CEC F-23-01 test sürecine göre yapılmıştır. Bu metot, doğrudan motor gücünü ölçmektedir. Zira, motor gücü, enjektör kirliliği seviyesine bağlıdır.



Şekil 3 Katıksız Motorin ile ULTRAFORCE Motorinin Enjektör kirliliğine etkisi³

Şekil 3'te özetlenen enjektör kirliliği testinden görülebileceği üzere, ULTRAFORCE Motorin yakıtı, katıksız motorin yakıtına göre, 0,1 mm enjektör meme iğnesi açıklığında daha fazla yakıt akışının geçmesini sağlamıştır. Kısaca ifade edilirse, **enjektörlerdeki kirliliği temizlemiş ve motordan daha yüksek bir performans alınmasını güvence altına almıştır.**

³ ULTRAFORCE Motorin Katığı tedarikçisinin sağlamış olduğu Teknik Dosya'dan alınmıştır (Ocak, 2011).



Şekil 4 ULTRAFORCE Motorin yakıtı ile görsel enjektör temizliği⁴

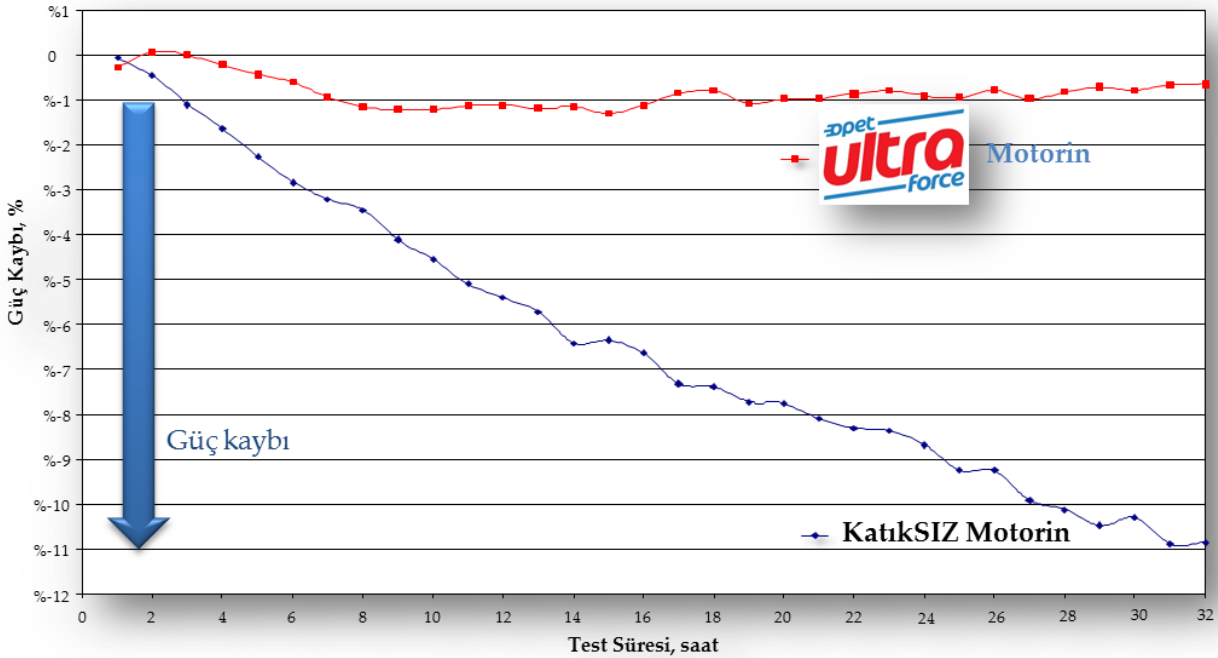
Şekil 4'te ULTRAFORCE Motorin yakıtının enjektörlerde biriken kirliliği, tortuyu temizlediği görülmektedir. Enjektörlerde kirlilik oluşması, enjektörlerin yakıtı püskürtme kalitesini ve dolayısıyla, yakıt akış oranını etkileyecektir. **ULTRAFORCE Motorin yakıtı, enjektörlerin temizlenmesini ve temiz tutulmasını sağlayarak, yakıtın daha verimli püskürtülmesini ve yanma odasında tam yanma oluşmasını güvence altına almaktadır.**

⁴ ULTRAFORCE Motorin Katığı tedarikçisinin sağlamış olduğu Teknik Dosya'dan alınmıştır (Ocak, 2011).

Yüksek performans ve üstün motor gücü sağlar

Modern motorin yakıtlı araçlar, direk 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 katıksız motorin yakıtı ile ULTRAFORCE motorin yakıtının motor gücündeki düşüşe etkileri incelenmiştir. Şekil 5'te de izlenebileceği üzere, katıksız motorin yakıtı ile %11'e varan güç kaybına karşılık, ULTRAFORCE motorin yakıtı ile güç kaybı ortadan kaldırılmıştır. CEC F-98-08 testi ile ULTRAFORCE motorinin, **tortu temizleme kontrolü vurgulanmaktadır.**



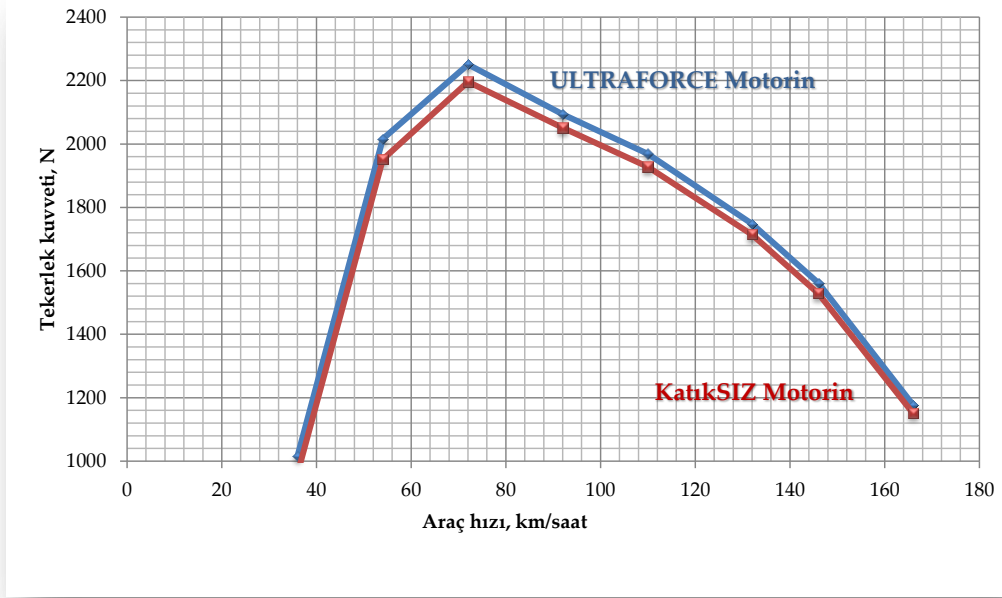
Şekil 5 Güç kaybı testi

Araca güç kazandırır

ULTRAFORCE katığının motor gücü ve araç performansı üzerindeki etkisini araştırmak amacıyla, bir üniversite bünyesindeki otomotiv laboratuvarlarında, bir araştırma-geliştirme şirketine testler yaptırılmıştır. Testlerde referans yakıt olarak katıksız motorin yakıtı ile bu yakıtı karıştırılan yakıt katkısının, taşıtın performansı ve motor gücü üzerine etkileri değerlendirilmiştir.

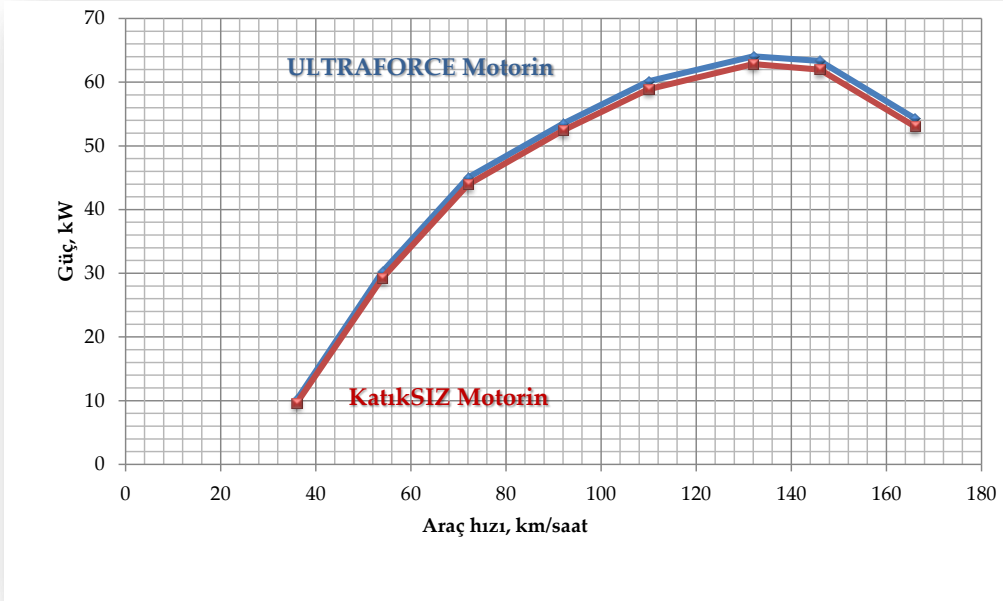
Testler, şasi dinamometre üzerinde araca tam gaz uygulanmış halde giderken, aracın ulaşabildiği maksimum hızdan başlanarak bir frenleme etkisi benzetiminde aracın üreteceği tekerlek gücü ve tekerlek kuvvetinin sürekli olarak ölçülmesi ile yapılmıştır.

Yapılan testler sonucunda, katıksız motorine göre, **ULTRAFORCE motorin yakıtının, %2'nin üzerinde araca güç kazandırdığı görülmektedir** (Şekil 6 ve Şekil 7).



Şekil 6 Tekerlek kuvveti

Şekil 7'deki grafikte özetlenen testte motor gücü, aracın tekerleklerinden tahrik kuvvetinin ölçülmesi ile hesaplanmış olup sonuçlarda tekerlek gücü "kW" cinsinden ifade edilmektedir. Test sonuçları, **ULTRAFORCE motorin yakıtının, motora ilave güç kazandırdığını ve %2'nin üzerinde sağlanan bu güç artışını koruduğunu onaylamaktadır.**



Şekil 7 Motor gücü

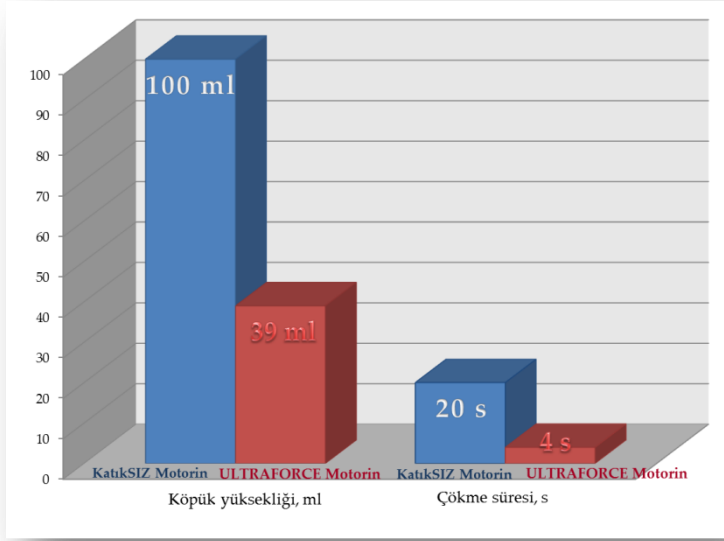
Köpüklenmeyi önler

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

- Kısa zamanda tam depo dolumu
- Daha az yakıt dökülmesi

ULTRAFORCE motorin katığına, endüstride standart test olarak kabul edilen Petrol Standartları Bürosu ("Bureau De Normalisation Du Petrole", BNPé) laboratuvar testi uygulanmıştır⁵. Katıksız motorin ile ULTRAFORCE motorine uygulanan karşılaştırmalı laboratuvar testi ile aşağıdaki sonuçlar alınmıştır:

⁵ ULTRAFORCE Motorin Katığı tedarikçisinin sağlamış olduğu Teknik Dosya'dan alınmıştır (Ocak, 2011).



Şekil 8 Katıksız motorin ile ULTRAFORCE motorinin karşılaştırmalı laboratuvar testi

Şekil 8’de özetlenen testten de görülebileceği üzere, ULTRAFORCE motorin katığındaki köpük önleyici madde ile köpük hacmindeki iyileşme, %60’ın üzerinde; köpük çökme süresindeki iyileşme ise %80 olarak gerçekleşmiştir. Böylelikle, **köpüklenme engelleyici özelliği ile ULTRAFORCE motorin, yakıt deposuna, maksimum miktarda motorin doldurulmasını sağlayarak en verimli depo doldurma deneyimini sunmaktadır.**

Korozyona karşı tam koruma sağlar

ULTRAFORCE motorin katığının formülündeki korozyon önleyici madde ile, araca zarar verebilecek her türlü pas kalıntısının oluşumuna engel olunmaktadır. 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, "1a", çok zor seçilebilen, hafif renk değişikliğini; "4c" ise şiddetli bir şekilde paslanmış, siyaha dönmüş ve ufak-tefek çukurlar oluşmuş olduğunu ifade etmektedir.

Tablo 2 Katıksız motorin ile ULTRAFORCE motorinin karşılaştırmalı korozyon testi

Yakıt tipi	ASTM D665 A Standart Test Metodu uygulamasında NACE skalasına göre derecelendirilmesi	ASTM D130 Standart test uygulamasında bakır korozyonunun NACE skalasına göre derecelendirilmesi
Katıksız motorin yakıtı	C	1a
ULTRAFORCE motorin yakıtı	A	1a



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

Setan sayısını artırır; yüksek performans sağlar

ULTRAFORCE motorin katığı içeriğindeki ateşleme geliştirici madde ile setan sayısı 2-3 birim artmaktadır⁶. Setan sayısı, motor performansı ve egzoz emisyonları yönünden büyük önem taşımaktadır. Setan sayısının düşük olması nedeniyle enjektörden püskürtülen yakıt hızlı olarak buharlaşamayacağından, motorda yanma düzensiz olmaktadır. Bu da yakıt tüketimini artırır. Setan sayısının çok yüksek olduğu hallerde ise, araç parçalarında metal erimelerine varan sorunlara neden olur. ULTRAFORCE motorin katığı, katıksız motorinin setan sayısını 2-3 birim arttırarak en verimli yanma koşullarının oluşmasını güvence altına almaktadır.

ULTRAFORCE motorin katığı ile setan sayısı artırıldığında aşağıdaki faydalar sağlanmaktadır:

- Yakıtın püskürtülmesi ile yanma arasındaki süre kısalmaktadır. Hızlı ateşlemenin ardından düzgün ve tam yakıt yanmasıyla iyi kalitede bir yanma meydana gelmektedir. Böylelikle, yakıt tasarruflu kullanılmakta ve motordan daha az ses gelmektedir.
- Soğuk hava koşullarında ilk çalıştırmadan sonra daha az beyaz duman çıkmaktadır.
- Egzoz emisyonları değerlerini iyileştirmektedir.

Filtre Tıkama Eğilimi

En son kullanıcı için motorin ürününün temizliğinin büyük önem arz ettiği durumlarda motorinin filtre tıkama eğilimi testi öne çıkmaktadır. Filtre tıkanması çeşitli nedenlerden kaynakabilir; aşırı mikrobik gelişme ve biyolojik bozulma da nedenlerden sayılabilir. Filtre tıkama eğilimi, yakıtın akışkanlığı ile ilgilidir. Test sonucunda değerlerin azalması, düşük çıkması ULTRAFORCE katığının yakıtta filtre tıkama eğilimini azalttığını gösterir (Tablo 3).

Tablo 3 Filtre Tıkama Eğilimi testi⁷

Yakıt	İlk basınç, kPa	Son Basınç, kPa	Filtre edilen hacim, ml	Sıcaklık, °C	Filtre Tıkama Eğilimi
Katıksız Motorin	10	40	300	23,0	1,07
ULTRAFORCE Motorin	11	11	300	23,0	1,01

⁶ ULTRAFORCE Motorin Katığı tedarikçisinin sağlamış olduğu Teknik Dosya’dan alınmıştır (Ocak, 2011).

⁷ ULTRAFORCE Motorin Katığı tedarikçisinin sağlamış olduğu Teknik Dosya’dan alınmıştır (Ocak, 2011).



ULTRAFORCE Motorin ile Kusursuz Yolculuklar

ULTRAFORCE motorinin araca olumlu etkileri aşağıdaki gibi sıralanmıştır:

- Motor, enjektör, yakıt sistemini temizler ve temiz tutar,
- Korozyona karşı koruma sağlar,
- Motorda güç kaybına karşı koruma sağlar,
- Yakıtın setan sayısını artırır,
- Yakıt köpüklenmesine karşı korur,
- Yakıt temizliğini artırır,
- Egzoz emisyonlarında iyileşme sağlar.

Not: Bu evrakta bahsi geçen "Motorin" ürünü, Enerji Piyasası Düzenleme Kurulu'nca yayımlanan Teknik Düzenleme Tebliğı'ne ve TS EN 590 A1 Motorin standardına uygundur.