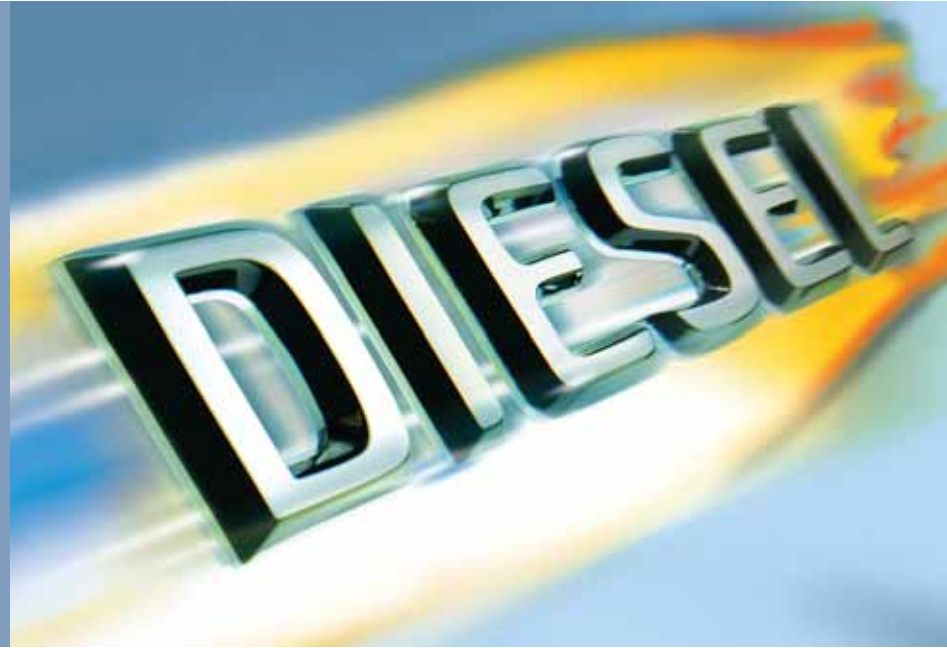


Dizel motoru, uzun yıllar sürdürülen çalışmalar sonucunda, artık sessiz, yüksek performanslı, çevreci ve ekonomik.



## Dizel Motorundaki Egzoz Gaz Emisyonu

**Dizel motorlu araçlar, benzin motorlu araçlara kıyasla daha az yakıt tüketmekle kalmıyor, aynı zamanda daha az egzoz gaz emisyonu üreterek çevreyi de koruyor. Fakat her dizel motoru aynı verimlilikle çalışmıyor. Dizel motorundaki pek çok unsur, özellikle egzoz gaz emisyonunun yapısını büyük ölçüde etkiliyor**

Bir zamanlar gürültülü ve benzinli motora göre daha düşük performanslı olduğu için sürücüler tarafından fazla ilgi görmeyen dizel motoru, uzun yıllar sürdürülen çalışmalar sonucunda, artık sessiz, yüksek performanslı, çevreci ve ekonomik. Dizel motorunun bu özellikleri, trafikteki dizel motorlu araç sayısını da her geçen gün artırıyor. Peki tüm dizel motorları aynı verimlilikte mi çalışıyor? Dizel motorunun yapısındaki pek çok unsur egzoz gaz emisyonunu göz ardı edilemeyecek ölçüde etkiliyor. Bu unsurlardan bazılarını kısaca ele alalım.



### Karışım oluşumu

Dizel motorunda hava-yakıt karışımının yanmanın başlamasından kısa bir süre önce ve hızla oluşması, bu karışımın homojen yapıda olmasını sağlıyor. Eğer dizel motoru, çalışırken ihtiyacı olan havayı yeterli ölçüde alamazsa, oluşan partikül (kurum), karbonmonoksit (CO) ve yanmamış hidrokarbon (HC) emisyonları da artıyor.

### Yanma odasının tasarımı

Egzoz gaz emisyon oranı, yanma odası tasarımına göre de farklılık gösteriyor. Endirekt enjeksiyonlu motor, direkt enjeksiyonlu motorlardan daha az nitrojen oksit (NOx) gazı üretiyor. Direkt enjeksiyonlu motor ise daha fazla yakıt tasarrufu sağlıyor. Diğer taraftan elektronik püskürtme sistemlerinde kaydedilen gelişmeler sayesinde, artık direkt enjeksiyonlu motorlardaki nitrojen oksit çıkışı, endirekt püskürtmeli sistemlerdeki gibi azaltılabiliyor.

### Yakıt enjeksiyonu

Yakıt enjeksiyon sistemi de egzoz gaz emisyonunu etkileyen diğer bir faktör olarak karşımıza çıkıyor. Enjeksiyonun olması gereken zamandan daha geç gerçekleşmesi azot oksit emisyonlarını azaltıyor. Gecikmenin daha uzun süreyi kapsaması ise yakıt tüketimini ve yanmamış hidrokarbon emisyonunu artırıyor. Diğer taraftan püskürtme başlangıcında belirlenmiş bir noktadan krank milinde meydana gelebilecek 1 derecelik sapma, azot oksit ve hidrokarbon emisyon oranını yüzde 15'e kadar yükseltebiliyor. Püskürtme zamanlamasındaki

bu hassas ayar ise ancak elektronik kontrol sistemleriyle mümkün oluyor. Yeni nesil dizel sistemlerinin düşük egzoz gaz emisyonu sağlamanın sırlarından biri de bu tür kontrol sistemlerine sahip olması. Püskürtme başlangıcının doğrudan doğruya enjektörde ölçülmesi, hareket sensörünün enjektör memesindeki iğnenin hareketini tespit etmesiyle sağlanıyor. Sisteme yüksek hassasiyet kazandıran ve bu donanıma sahip enjektörlere "kablolu enjektör" adı veriliyor.

Yakıt enjeksiyonu kapsamında, egzoz gaz emisyonunu etkileyen faktörlerden bir diğeri de yakıtın parça yapısıyla ilgili. Çok atomize olmuş yakıt, iyi bir hava-yakıt karışımı oluşturduğundan hidrokarbon ve partikül emisyonlarının azalmasına yardımcı oluyor. Hassas atomizasyon, yüksek püskürtme basınçları ve optimum "enjeksiyon deliği geometrisi" ile sağlanıyor.

Egzoz gaz emisyonunu etkileyen bir diğer husus da yakıtın yanması. Yanmanın tam olarak gerçekleşmemesi, yanma odasına giren yakıtın doğrudan doğruya egzoz sisteminden yanmamış halde atılmasına neden olabiliyor. Bu durum da hidrokarbon emisyonlarını yükseltiyor. Bunu engellemek için enjektör memesi oturma bölümü ve püskürtme delikleri arasındaki hacmin en düşük seviyede tutulması gerekiyor. Kör deliksiz enjektör memeleri (VCO), enjektör deliklerini tamamen yalıtarak yakıtın tamamen yanmasını sağlıyor.

### Giriş havası sıcaklığı

Giriş havası sıcaklığı arttıkça buna bağlı olarak yanma sıcaklığı da artıyor; bu durum da azot oksit emisyonlarının yükselmesine yol açıyor. Doldurma havasının soğutulması anlamına gelen "intercooling", turbo-şarjlı motorlarda azot oksit oluşumunu azaltmanın etkin bir yolu olarak bu soruna çözüm getiriyor.

### Egzoz Gazı Resirkülasyonu (EGR)

Giriş havası ile karışan egzoz gazları, oksijenin temiz hava girişindeki miktarını azaltırken, özgül ısısını da artırıyor. Bu iki faktör, daha düşük yanma sıcaklığını, böylelikle daha az azot oksit üretimi ve daha az egzoz gaz emisyonunu beraberinde getiriyor. Bununla birlikte aşırı resirküle edilmiş egzoz gazı, hava yetersizliğinden dolayı, partikül ve karbonmonoksit emisyonunu artırıyor.



Yüksek teknoloji ürünü Common Rail enjektörler.

### Egzoz gazlarının kontrol edilmesi

Egzoz sisteminde katalitik konvertör kullanımı, gaz halindeki ve egzoz gazlarındaki oksijeni kullanarak, kuruma (partikül) bağlı hidrokarbonların bir kısmını yakıyor ve hidrokarbon emisyonunu azaltıyor. Daha az oksijene ihtiyaç duyan benzin motorunda, azot oksit emisyonunu azaltan katalitik konvertörler, dizel motorunun heterojen hava-yakıt karışımıyla çalışması sebebiyle dizel motorunda kullanılamıyor. Dizel motorunda kullanılan SCR katalitik konvertörü (Selective Catalytic Reduction), Denoxtronic dozajlama sistemi aracılığıyla egzoz gazı akışına enjekte edilen bir indirgeyici ajan olan "AdBlue" ile çalışıyor. AdBlue, egzoz gazı içerisindeki zehirleyici azot oksit gazını zararsız maddelere dönüştürüyor.

Diğer taraftan dizel motorunda kullanılan ve Bosch tarafından geliştirilen Denoxtronic sistemi sayesinde azot oksit emisyonları yüzde 85 oranında azalıyor ve optimum yakıt ekonomisi elde ediliyor. Bu sayede, diğer Euro 4 teknolojilerine kıyasla yüzde 5'e varan mazot tasarrufu sağlanabiliyor. Küresel ısınmaya neden olan sera etkisi meydana getiren karbondioksit (CO<sub>2</sub>) oluşumu da aynı oranda azalıyor.



Egzoz gaz emisyonlarını en düşük seviyeye indiren Denoxtronic sistemi insan sağlığı ve çevre için büyük katkı sağlıyor.