



# N A S I L Ç A L I Ş I R

T ü r k a n Y ö n e y

## Araba Motorları

Arabanızın kaputunu açıp da orada neler olup bittiğini merak ettiğiniz oldu mu hiç?

### İçten Yanma

Diyelim ki kalınca bir boru aldınız ve bir ucunu herhangi bir kapakla kapattınız, sonra borunun içine biraz WD-40 püskürttünüz, ya da az bir miktar benzin damlattınız. Ardından borunun içine bir patates koydunuz. Aşağıdaki şekildeki gibi:

Bunu yapmanızı kesinlikle önermiyoruz ama yaptınız varsayalım, işte bu yapılan mekanizmaya yaygın adıyla patates topu denir. Bir kıvılcım sağlandığında, borunun içindeki benzin ya da yanıcı WD-40 ateşlenir. Burada ilginç olan ve bu örneğin verilme nedeni ateşleme sonucunda patatesin yerden yaklaşık 170 metre havaya fırlatılabilmesidir.



Patates topu, her türlü pistonlu içten yanmalı motorda bulunan temel prensibi kullanır. Çok az miktarda yüksek-enerjili bir yakıtı (örneğin benzini), küçük ve kapalı bir yere hapsetip ateşlerseniz, genişleyen gaz biçiminde inanılmaz miktarda enerji ortaya çıkar. O enerjiyi, patatesi 170 metre havaya fırlatmak için kullanabilirsiniz. Bu durumda enerji, patates hareketine dönüşmüş olur. Bunu çok daha ilginç amaçlar için kullanabilirsiniz. Örneğin, buna benzer patlamaları dakikada yüzlerce kez yapmanıza olanak tanıyan bir çevrim yaratabilirseniz ve bu enerjiyi yararlı bir biçimde çalışacak duruma getirebilirseniz, elde ettiğiniz şey araba motorunun özüdür.

Günümüzde hemen tüm arabalar, benzinli hareket etmeye için dört-zamanlı yanma çevrimi denen prensibi kullanır. Dört-zamanlı yaklaşım, bunu ilk bulan Nikolaus Otto'nun adından ötürü Otto Çevrimi olarak da bilinir. Bu dört zaman şekil 1'de gösterilmiştir. Zamanları şöyle sıralayabiliriz:

1. emme, 2. sıkıştırma, 3. yanma, 4. egzoz

Şekilde deki gibi piston, patates topunda patatesin yerini almakta. Piston, biyel koluna krank mili ile bağlanır. Krank mili döndükçe, "topu kurma" etkisi sağlar. Motorun bir çevriminde meydana gelen dört hareket aşağıda açıklanıyor:

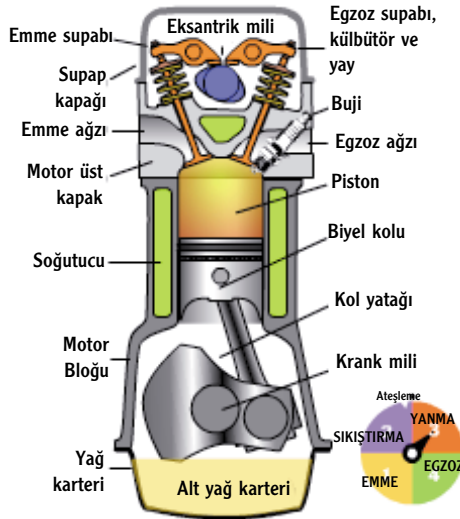
1. Piston hareketine en üstte başlar, emme supabı açılır, piston aşağı doğru hareket eder ve motorun bir silindiri dolusu hava ve benzini içeri almasına neden olur. Buna emme aşaması denir. Bunun olabilmesi için küçük bir damla benzinin hava ile karışması bile yeterlidir.

2. Sonra piston, bu benzin/hava karışımını sıkıştırmak için yukarı doğru çıkar. Sıkıştırma, patlamanın daha şiddetli olmasına neden olur.

3. Piston, devrinin en üst noktasına ulaştığında, bujiden benzinin parlaması için bir kıvılcım çıkar. Silindirin içinde sıkışmış olan benzin patlar, ve pistonu aşağı doğru iter.

4. Piston bir kez devrinin alt düzeyine indiğinde, egzoz supabı açılır ve silindiri terk eden egzoz uç borusundan çıkıp gider.

İçten yanmalı motordan ortaya çıkan hareketin dönele, patates topunun ürettiği hareketin ise doğrusal (lineer) olduğuna dikkat etmişsinizdir. Motorda doğrusal hareket krank mili marifetiyle dö-



nel harekete dönüşür. Dönel hareket iyidir; çünkü zaten arabada tekerlekleri döndürmeyi amaçlamaktayız.

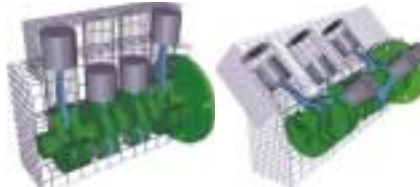
Bir de dıştan yanmalı motorlar vardır. Eski model trenler ve buharlı gemiler dıştan yanmalı motorlara en iyi örnektir. Buharlı motorun dışında yanan yakıt (kömür, odun, yağ, her ne ise) buharı, buhar da motor içindeki hareketi yaratır. İçten yanmanın dıştan yanmaya oranla daha verimli olduğu (km başına daha az yakıt yaktığı), muadili bir dıştan yanmalı motora göre çok daha küçük olup az yer kapladığı anlaşılmıştır.

### Motorun parçaları

Basit bir dört-zamanlı motorun farklı bütün parçalarını tanımlamak için şekle yeniden bakalım, işte her birinin kısa bir tanımı.

**Silindir:** Motorun kalbi silindiridir. Piston silindirin içinde aşağı yukarı hareket eder. Burada tanımlanan motor tek silindirlidir. Bu, çoğu çim biçme makinelerinde kullanılan tipik bir motordur, arabalarda kullanılanlar ise bir silindirden fazla silindire sahiptir (dört, altı, ve sekiz silindirli en çok kullanılanlardır). Çok silindirli bir motorda, silindirler üç şekilden birine göre ayarlanmıştır: sıra tipi, V tipi, yatık tip (bu sonuncuya düz tip veya boksör tip de denir). Bunları aşağıdaki şekilde görebilirsiniz.

**Buji:** Sıkıştırma sonunda sıkıştırılan hava/benzin karışımının ateşleyecek elektrik kıvılcımını sağlar. Ateşlemenin zamanlaması her şeyin sıralı ve düzenli çalışabilmesi için çok önemlidir.



Sıra tipi - Silindirlerin hepsi aynı düzlemde ve aynı eksen doğrultusunda dikey olarak sıralanmışlardır.

V-Tipi - Silindirler iki sıra halinde ve iki eğik düzlem üzerinde bulunur. V açıları 60° veya 90° yapılır.

Yatık tip veya Boksör tipi - Silindirler karşılıklı yatay bir düzlem üzerinde ve aralarında 180°'lik açı ile birleşmiştir.



**Supaplar:** Dört zamanlı, içten yanmalı benzin motorlarında, emme zamanında, açılan bir delikten hava/yakıt karışımı silindire dolar. Aynı şekilde egzoz zamanında, ikinci bir delikten yanmış gazlar dışarı atılır. Bu deliklere supap portları denir. Silindire açılan bu delikleri, açıp kapayan ve belli bir süre açık tutan motor elemanlarına da supap denir. Sıkıştırma ve yanma sırasında yanma odası supaplar tarafından kapatılır.

**Piston:** Silindirin içinde aşağı yukarı hareket eden silindirik biçimde metal parçadır.

**Piston segmanları:** Piston başında bulunan segmanlar, silindir cidarına belli bir basınç yaparak, pistonla silindir arasında sızdırmazlık sağlarlar. Segmanların iki görevi vardır:

- Sıkıştırma ve Yanma sırasında, yanma odasındaki yakıt/hava karışımı ile egzozun kartere sızmasını önler ve silindirde vakum sağlarlar.

- Karterde bulunan yağın yanma odasına kaçmasını ve orada yanarak yok olmasını önler. Silindir cidarındaki fazla yağı sıyrarak, pistonla silindir arasında ince bir yağ filminin oluşumunu temin ederler.

Arabaların çoğu eskidikçe "yağ yakmaya" başlar ki, bunun nedeni segmanların artık sızdırmazlık görevini tam yapamadıkları anlamına gelir, her 1600 km'de bir bir litre yağ ilave edilir.

**Yanma Odası:** Sıkıştırma ve yanmanın gerçekleştiği yere denir. Piston aşağı yukarı doğru hareket ederken, yanma odası da büyür ya da küçülür. Pistonun hareketine göre silindirin bir en fazla hacimli, bir de en az hacimli hali vardır. Bu en fazla hacim ile en az hacim arasındaki farka deplasman (yer değişim) denir ve CC (santimetre küp) ile ölçülür. 1000 santimetre küp ise 1 litreye eşittir. Dolayısıyla, dört silindirli bir motorunuz varsa ve her biri de yarım litre deplasman sağlıyorsa, buna "2.0 litrelik motor" denir. Eğer her silindir yarım litrelik deplasman sağlıyor ve bu silindirlerden de 6 tane varsa ve de V biçiminde düzenlenmişlerse, o zaman da "3.0 litre V-6" tipi motorunuz var demektir. Bu deplasman, genellikle motorunuzun gücü hakkında bir bilgi verir. Yarım litrelik deplasman sağlayan bir silindir, çeyrek litre deplasman sağlayan silindire oranla iki misli fazla yakıt/hava karışımını içine alabileceği, ve diğer her şeyin eşit olduğu varsayıldığında, büyük silindirden daha fazla güç elde edileceği düşünülmelidir. Dolayısıyla 2.0 litrelik motor için kabaca 4.0 litrelik motorun yarı gücüne sahip diyebiliriz. Deplasmanı arttırmak için ya silindirlerin sayısı çoğaltılır ya da silindirler içindeki yanma odalarının hacmi genişletilir, ya da her ikisi birden yapılır.

**Biyel Kolu:** Pistonla krank milini mafsallı olarak birbirine bağlar. Her iki başı da oynar durumdadır ve pistonun hareketi ile krank milinin dönmesi sırasında o da açılı bir şekilde oynayarak döner. Pistonun yanmış gaz basıncı etkisiyle silindirde yapmış olduğu düz hareketin, krank milinde süreli (dairese) hareket haline dönüşmesine yardım eder.

**Krank Mili:** Pistondan aldığı doğrusal hareketi, biyel yardımıyla dairesel harekete çevirir, aynı kapağı açılınca dışarı fırlayan yaylı kukla oyuncakındaki kol gibi.

**Karter:** Krank milini çevreler. İçinde yağ karteri denen ve karterin en altında bulunan bölgeye toplanan bir miktar motor yağı bulunur.