



NASIL ÇALIŞIR

Türkân Yöney

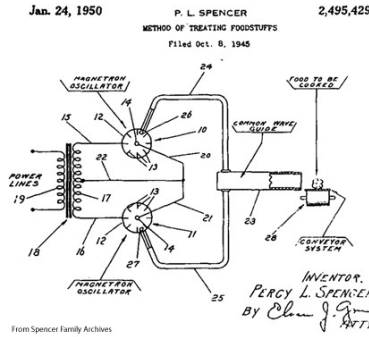
Mikrodalga Fırınlar Nasıl Çalışır?

Mikrodalga fırınlar 20. yüzyılın en önemli buluşlarından biri. Tüm dünyada milyonlarca evde her gün kullanılan mikrodalga fırınların bu denli tutulur olması, çok az elektrik tüketmesi ve koyulan kabı ısıtmadan sadece içindeki yemeği kısa sürede pişirmesinden. 1946 yılında Raytheon elektronik firmasının laboratuvarlarında deneyler yapan Dr. Percy Spencer tarafından tesadüfen bulunmuş. 150'ye yakın buluşun patent sahibi Dr. Spencer, radarla ilgili bir araştırma projesinde magnetron denilen vakum tüpü üzerinde çalışırken cebindeki çikolatanın eridiğini farketmiş ve şaşırılmış. Sonra magnetronun yanına koyduğu mısırlar patlamış, ardından denemek üzere koyduğu çiğ yumurta da pişip patlayınca mikrodalga enerjisiyle yemek pişirilebileceğini düşünüp kolları sıvamış. İlk mikrodalga fırınlar devasa boyutlarda sadece büyük restoranlar, ve yemekhanelerinde binlerce kişiye yemek çıkaran mutfaklarda kullanılmış. Daha sonra küçülmeye yaygınlaşıp her eve girmeye başlamışlar.

Mikrodalga fırınlar, adı üstünde, mikrodalgalar kullanarak iş görür. Mikrodalgalar da bildiğimiz radyo dalgaları gibi frekansı hiperfrekanslar dizisinde yer alan elektromanyetik dalgalardan, ve en yaygın kullanılanı yaklaşık 2,500 megahertz (2,5 gigahertz) civarında. Bu frekanstaki radyo dalgalarının ilginç bir özelliği var: su, yağ ve şekerler tarafından emiliyorlar. Emildikten sonra da doğrudan atomik devinime, yani ısıya dönüşüyorlar. Bu frekanstaki mikrodalgaların bir başka özelliği ise, pek çok plastik, cam ve seramik madde tarafından emilmiyor olmaları. Metal ise mikrodalgaları yansıtır, bu nedenle mikrodalga fırınlarda metal kap kullanmak pek tercih edilmiyor.

İçten Dışa Doğru Pişirmek

Sık sık duyduğumuz bir özellik, mikrodalga fırınların içten dışa doğru pişirdiği. Bu ne anlama geliyor? Diyelim ki geleneksel fırınımda kek yapıyoruz. Fırını normalde ortal-



DR. Percy Spencer'in kendi el yazısıyla, yaptığı ilk mikrodalga fırın diyagramı

ma 175-200 dereceye getiririz. Diyelim ki fırınımızı 200 yerine 400 dereceye çıkardık, ne olur? Daha içi dahi ısınmadan, kekin dışı yanar. Geleneksel fırında ısı yiyecek maddesinin dışından içine doğru geçerek iletilir. Aynı zamanda yiyecek maddesinin etrafında da sıcak hava vardır ve nemi kurutur. Onun için, örneğin ekmeği pişerken dışı kabuklaşır, içi ise nemli kalır.

Mikrodalga ile pişirirken, mikrodalgalar yiyecek maddesinin içine nüfuz eder, ve su ile yağ moleküllerini hemen hemen aynı oranda uyarır. Pişirmek istediğimiz yiyecek maddesi tarafından emilen mikrodalgalar saniyede 2,45 milyar kez titreştiklerinden su moleküllerinde bir titreşim oluştururlar. Mikrodalgaların polaritesi her değiştiğinde (+) ve (-) yüklerle yüklü su molekülleri ısı enerjisini açığa çıkarırlar. Bu ısıyla yiyecek pişmiş olur. İçine daha fazla su molekülü alan yiyecekler daha hızlı pişerler.

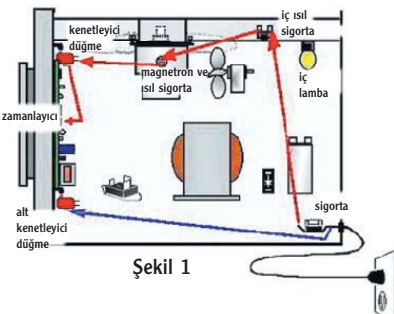
Nasıl Çalışıyor?

Mikrodalga fırınlar, mikrodalga enerji çıkışını üretmek ve kontrol etmek, ardından da ısıtma ve pişirmeye dönüştürmek için çeşitli elektrik devrelerini ve mekanik aygıtları kullanır. Genel olarak mikrodalga fırın iki temel bölümden, kontrol ve yüksek-voltaj bölümünden meydana gelir. Kontrol bölümünde elektronik ya da elektromekanik bir zaman saati, çeşitli kenetleyiciler ve koruma aygıtları bulunur. Yüksek voltaj bölümü ise normal ev voltajını yüksek voltaja çıkartıp oradan da mikrodalga enerjiye dönüştürür.

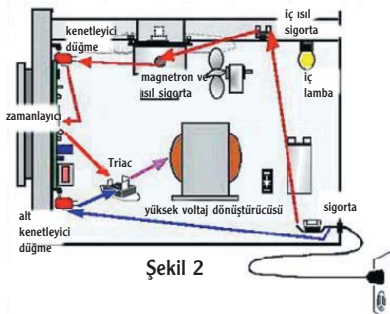
Temel olarak, Şekil 1'de görüldüğü gibi, prizden gelen elektrik bir dizi sigorta ve koruma devrelerinden geçerek fırının içine girer. Bu devreler, bir kısa devre durumunda fırını etkisiz hale getirmek için çeşitli sigortalar ve ısı koruyucularla donatılmış. Bütün sistemlerin doğru çalıştığını varsayarsak, fırının kapağı kapandığında bir dizi güvenli kenetleyici düğme devreye girer. Zamanlama saatinin ayarlanmasıyla, bu pişirme operasyonu voltajı kontrol devrelerine taşır. Genelde kontrol sisteminde triac denen bir elektromekanik bir röle ya da elektronik bir düğme bulunur. (Şekil 2) Bütün sistemlerin doğru olduğu algılandığında kontrol devresi bu röleyi etkinleştirir ve böylece yüksek-voltaj dönüştürücüsüne yol açar. Mikrodalga fırının çıktığı gücü magnetron tüpünün açık-kapalı oranının ayarlanmasına göre yapılıp, yani normal voltaj bu sinyalizasyona göre yüksek voltaja çıkarılır. Yüksek voltaj bölümünde (Şekil 3) ise özel bir diyot ve kapasitör yardımıyla 220'lik ev voltajı 3000 gibi son derece yüksek bir voltaja çıkar. İnsanlar için öldürücü olan bu yüksek voltaj, magnetron tüp marifetiyle, elektromanyetik pişirme enerjisi üreten dalgalı dalgaya dönüştürülür.

Bu mikrodalga enerjisi, dalga kılavuzu denen metal kanaldan geçerek metal kanatlı bir pervane yardımıyla pişirme bölümüne aktarılır. Bazı modeller dönen bir anten kullanırken diğerleri, yiyeceği bir platform üzerinde döndürerek bu enerjiye maruz bırakır. Her durumda, mikrodalga enerji pişirme bölümünün her tarafına eşit olarak dağıtılır. Bazı dalgalar doğrudan yiyeceğin üzerine gelirken diğerleri metal duvarlardan yansarak gelir. Dolayısıyla kapağın içi de özel metalle kaplı olduğundan mikrodalga enerji dışarı çıkmaz. Kapak açıldığında ya da zaman saati 0'a geldiğinde mikrodalga enerji de durur.

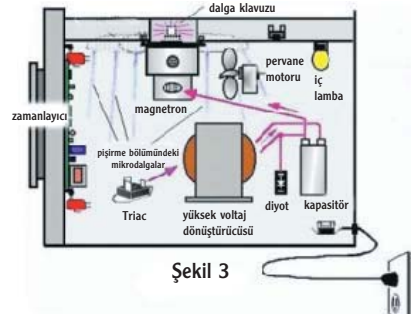
Mikrodalga ısıların iyonize olmayanlar grubuna dahil olduğu için madde ve canlı hücrelerin yapısını değiştirmez ve radyoaktif olarak zarar vermezler. Ancak kalp rahatsızlığı bulunan ve kalp ritim ayarlayıcı cihaz kullananların mikrodalga fırınlardan uzak durmaları öneriliyor. Ayrıca kabuklu gıdaların pişirilmemesi ya da ısıtılması, metal kap kullanılmaması ve fırın çalışırken yüzün fırına yaklaştırılmaması da yapılan uyarılar arasında.



Şekil 1



Şekil 2



Şekil 3