

# Tam Havalı İklimlendirme Sistemlerinde Dış Hava Sıcaklık Kontrollü Serbest Soğutma ve Enerji Analizi

Yrd.Doç.Dr.M.Azmi  
AKTACİR  
Doç. Dr. Hüsametdin  
BULUT

## ÖZET

*Isıtma, havalandırma ve iklimlendirme sistemlerinin enerji tüketimi, binalarda harcanan enerjinin önemli bir kısmını oluşturur. Enerji tasarrufu için bina yapı elemanlarına ısı yalıtımı uygulaması, havalı tip iklimlendirme sistemlerinde dönüş havası kullanımı ve serbest soğutma gibi çeşitli uygulamalar önerilir. Tam havalı iklimlendirme sistemlerinde serbest soğutma uygulaması ile önemli oranda enerji tasarrufu gerçekleşir. Bu uygulamada, dış hava sıcaklığının mahal sıcaklığından düşük olduğu koşullarda, dış hava doğrudan şartlandırılacak odaya gönderilerek odanın ısı kazancı karşılanır. Ekonomizer çevrim olarak da adlandırılan serbest soğutma uygulamasında, en önemli ve belirleyici parametre yerel iklim özellikleridir. Ancak, iklim verilerinin detaylı analizi ile iklimlendirme sisteminin serbest soğutma potansiyeli belirlenir. Bu çalışmada, serbest soğutma şartlarının tespitinde dış hava sıcaklığı ana parametre olarak ele alınmıştır. Analizde kullanılmak üzere Antalya ili için bindeğerleri 15 yıllık saatlik dış hava sıcaklıkları kullanılarak belirlenmiştir. Antalya ilinde tam havalı iklimlendirme sistemine sahip bir ticari binada, sıcaklık kontrollü ekonomizer çevrim uygulamasının, enerji analizi yapılmıştır. Yapıların iklimlendirmesinde serbest soğutma uygulamasının ihmal edilmemesi gereken bir konumda olduğu tespit edilmiştir. Serbest soğutma uygulamalarının yaygınlaştırılması ve mevcut potansiyelin kullanılmasıyla, önemli oranda enerji tasarrufu sağlanacağı açıkça görülmüştür.*

**Anahtar Kelimeler:** Serbest soğutma, Tam havalı iklimlendirme, Enerji tasarrufu, Ekonomizer çevrim, Bin değerleri, Antalya.

## 1. GİRİŞ

Isıtma, havalandırma ve iklimlendirme sistemlerinin enerji tüketimi, binalarda harcanan enerjinin önemli bir kısmını oluşturur. Son yıllarda, yapılardaki enerji giderlerini sınırlamak için çeşitli yöntemler geliştirilmekte ve konuyla ilgili araştırmalar giderek artmaktadır. Bu araştırmalar genel olarak iki bölümde değerlendirilebilir: İlk bölümde, yerel iklim şartlarına uygun olarak binanın mimari ve yapı özellikleri ile ilgili çalışmalardır. Bu çalışmalarda, bina için en uygun mimari yapının belirlenerek ısıtma, soğutma ve aydınlatma enerji giderlerinin sınırlanması

\* İngilizce "free cooling" kavramının çevirisi burada olduğu gibi "serbest soğutma" olarak ya da "doğal soğutma" olarak da yapılabilmektedir.

The energy consumption of the heating, air-conditioning and climate systems is the main part of the total energy consumption of the building. Isolation applications to the building materials, the usage of the cycle air in the air-conditioning systems and free cooling are suggested to save energy. With the application of the free cooling, it is possible to get a serious energy savings on the full air climate systems. In this application, under the conditions in which the outdoor temperature is lower than the indoor temperature, the outer air is been directed into the room to get energy savings. In the application of free cooling, also known as economizer cycle, the most important and determining parameter is the local weather characteristics. The free cooling potential of the climate system can be determined by detailed analyzing of weather datas. In this study, the outer temperature have been hold as the main parameter to determine the free cooling conditions. BIN values had been set to use in this analyze by using hourly outer temperature values of Antalya province for last 15 years. Then the energy analyze of an economizer cycle application with temperature control on a commercial building at Antalya province had been made. It is confirmed that the application of free cooling is a non negligible part of building climate. In this analyze, it is seen that important energy savings are possible by using free cooling applications.

Free Cooling, Full Air Climate, Energy Saving, Economizer Cycle, BIN values, Antalya

ılması amaçlanır (Balaras, 1996; Geros vd., 1999; Pfaffert vd., 2003; Geros vd., 2005). İkinci bölüm çalışmalar ise bina için uygun ısıtma, havalandırma ve iklimlendirme sistemlerinin belirlenmesi ile ilgilidir. Bu çalışmalarda belirlenen sistemden, etkin bir çalışma performansı elde etmek için optimum çalışma kapasite ve şartlarının tespit edilmesi amaçlanır. Havalı ve sulu tip iklimlendirme sistemlerinde serbest soğutma uygulaması ile, binanın iklimlendirme sistemi işletme maliyetlerinde önemli tasarruflar elde edilebilir (Güngör ve Güngör, 2005; Arısoy ve Çilek, 2006; Cansevdı vd., 2006; Aktacı 2007). Ekonomizer çevrim olarak adlan-

ma, dış hava şartlarına göre sıcaklık veya entalpi kontrolü yapılır (Kreider ve Rabl, 1994; İsisan, 2005). Bu sistemler, dış hava sıcaklık kontrollü veya entalpi kontrollü serbest soğutma (ekonomizer çevrimi) sistemleri olarak adlandırılır.

Sıcaklık kontrollü sistemlerde kullanılan termostat, belirli bir sıcaklık değerine set edilebildiği gibi, dış hava ile oda sıcaklığı arasındaki farka göre de ayarlanabilir. İklimlendirme sistemi dış hava sıcaklığı set değerine göre, mekanik soğutma, serbest soğutma veya kısmi serbest soğutma yapar. Dış hava sıcaklığının set de-