



ISSN:1306-3111

e-Journal of New World Sciences Academy
2011, Volume: 6, Number: 2, Article Number: 1A0174

ENGINEERING SCIENCES

Received: November 2010

Accepted: February 2011

Series : 1A

ISSN : 1308-7231

© 2010 www.newwsa.com

Kadir Günoğlu

Betül Mavi

İskender Akkurt

Süleyman Demirel University

kadirgnoglu@gmail.com

fbmavi32@hotmail.com

Isparta-Turkey

YAPAY SİNİR AĞLARI (YSA) YÖNTEMİ İLE GLOBAL RADYASYON TAHMİNİ

ÖZET

Güneş radyasyonu uzaydan gelen toplam radyasyona (kozmetik radyasyon) içerisinde mevsimsel olarak değişebilen radyasyondur. Atmosferin bu radyasyon için kalkan görevi görmesi bu radyasyonun zararlarından dünyayı korumaktadır. Ancak yine de dünyaya gelen toplam (global) radyasyonun bilinmesi oldukça önemlidir. Bu amaçla bu çalışmada, Isparta ili global radyasyon tahmini, aylık ortalama sıcaklık, nem, güneşlenme süresi, aylık ortalama basınç değerleri kullanılarak 2008-2009 yılı için Yapay Sinir Ağları (YSA) ile tahmin edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Yapay Sinir Ağları, Güneş Radyasyonu, Global Radyasyon, Radyasyon, Isparta

ESTIMATION OF GLOBAL RADIATION WITH ARTIFICIAL NEURAL NETWORKS (ANN) METHOD

ABSTRACT

Solar radiation is the cosmic radiation and it can be varied within the season. The atmosphere can absorb some of those radiation and thus earth can be protected. On the other hand solar radiation reach to earth should be known. For this purposes the global solar radiation has been estimated in Isparta for the period of 2008-2009 using Artificial Neural Network where monthly average temperature, humidity solar time monthly average pressure were input.

Keywords: Artificial Neural Networks, Solar Radiation, Global Radiation, Radiation, Isparta

1. GİRİŞ (INTRODUCTION)

Gündelik hayatımızı önemli ölçüde etkileyen meteorolojik olayların bilinmesi ve tahmini ile bu bilgiye ulaşılması insanlar için büyük öneme sahiptir. Global solar radyasyon olarak da adlandırılan ve güneşten gelen ışınlar, atmosferin içine girdiği andan itibaren yansımaya uğrayarak kırılır, bir kısmı atmosferin tabakaları arasında soğurulur, bir kısmı ise yön ve şekil değiştirerek yeryüzüne ulaşırlar.

Global güneş radyasyonu, sıcaklık, basınç, nem, güneşlenme süresi ve aylara bağlı olarak değişim göstermektedir. Meteorolojik olayların farklı olaylara bağlı olarak değişim göstermesi sebebi ile ilgili değerlerin tahmini, özel olarak modellenmiş tahmin metotları kullanılarak çalışılmaktadır.

En sık kullanılan tahmin metodu yapay sinir ağları (YSA) metodudur. YSA, mevcut veriler içerisinden seçilen eğitim verileri ve test verileri kullanılarak çalıştırılır.

2. ÇALIŞMANIN ÖNEMİ (RESEARCH SIGNIFICANCE)

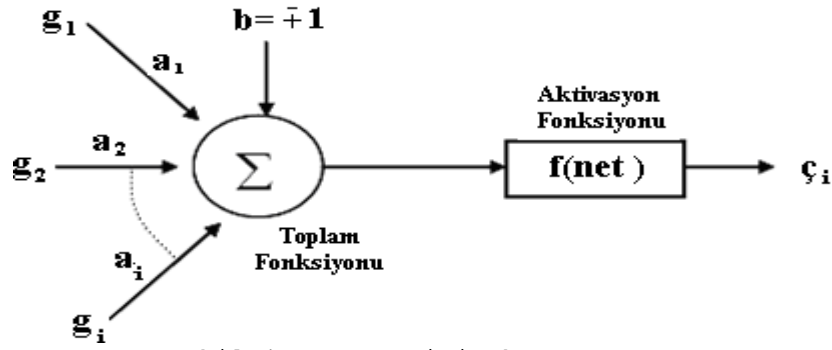
Bu çalışmada meteorolojik veriler kullanılarak global radyasyon miktarını verecek şekilde çok katmanlı bir ağ geliştirilmiştir. Ağın girdi elemanları öncelikle ağın eğitimi ve test için ikiye ayrılmıştır. Eğitim sonucunda elde edilen sonuçlar test seti ile yeter yaklaşımda bulunmuştur. Daha sonra bu model kullanılarak 2008 ve 2009 yıllarına ait girdi değerleri kullanılarak bu yıllardaki global radyasyon değerleri tahmin edilmiştir. Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü tarafından ölçülen global radyasyon değerleriyle modelden elde edilen değerler iyi bir uyum içerisindedir. Bu model sayesinde daha sonraki yıllarda girdi olarak kullanılan meteorolojik değerler bilindiği taktirde global radyasyon tahmini yapılabilir.

3. YAPAY SİNİR AĞLARI (ARTIFICIAL NEURAL NETWORKS)

Yapay sinir ağları, insan beyninde bulunan sinir hücrelerinin (nöronların) yapısından esinlenilerek geliştirilmiştir, sinir hücrelerinin basitleştirilmiş modellemesidir. Yapay sinir ağları, modellenen ve öğrenen algoritmaya sahip sistemlerdir. Modelleme ve kontrol alanlarında geniş uygulama alanları bulan yapay sinir ağları, insan vücudundaki sinir sistemlerine benzer olarak bir dizi nöron ve katmanlardan oluşmaktadır[1].

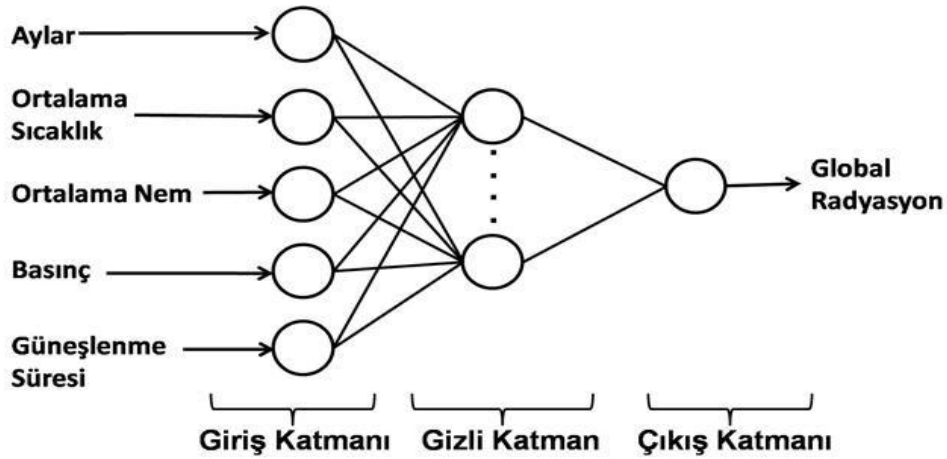
Öğrenme, ilişkilendirme, sınıflandırma, genelleme, özellik belirleme, optimizasyon, modelleme ve tahmin başta olmak üzere son yıllarda birçok alanda etkin bir şekilde uygulanmakta olan Yapay Sinir Ağları (YSA) yöntemi sayesinde, insan beyninin öğrenme ve hızlı karar verebilme yeteneği kullanılarak sadece eğitim yoluyla karmaşık problemlerin çözüme ulaştırılması planlanmıştır [2, 3 ve 4].

Yapay sinir hücrelerinin birbirine bağlanmasıyla oluşan yapılar olan yapay sinir ağları girdiler, ağırlıklar, toplam fonksiyonu, aktivasyon fonksiyonu ve çıktı olmak üzere beş ana kısımdan oluşur. Girdiler, diğer hücrelerden ya da dış ortamlardan hücreye eğitilmek amacıyla verilen bilgilerdir. Ağırlıklar, girdi hücrelerinden gelen bilginin önemini ve hücre üzerindeki etkisini gösterir. Şekil 1'de girdinin hücre üzerindeki etkisini gösteren ağırlık görülmektedir.



Şekil 1. Yapay sinir hücre yapısı
(Figure 1. The structure of neural cell)

Yapay sinir ağlarının en temel görevi, verilen bir girdi setine karşılık bir çıktı seti belirlemektir [2]. Bu çalışmada, Isparta ili global radyasyon tahmini, aylık ortalama sıcaklık, nem, güneşlenme süresi, aylık ortalama basınç değerleri kullanılarak 2008- 2009 yılı için Yapay Sinir Ağları (YSA) ile tahmin edilmiştir. Şekil 2. de bu çalışmada yapay sinir ağı modelinin girdileri ve çıktısı görülmektedir.



Şekil 2. Yapay sinir ağı modeli
(Figure 2. The model of neural network)

Ağı eğitirken kullanılan veriler Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü tarafından yapılan ölçüm sonuçlarıdır ve Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğünden temin edilmiştir. Eldeki veriler kullanılarak eğitilen yapay sinir ağları eğitim sırasında kullanılmayan verilerle test edilmiştir. Yapay sinir ağlarının eğitilmesinde,

$$f(net) = \frac{1}{1 + e^{-net}} \quad (1)$$

şeklinde bir fonksiyon kullanılmıştır. Bu fonksiyonun sigmoidal bir fonksiyon olması sebebi ile, sigmoidal fonksiyonun özelliğinden dolayı, veriler ağa girmeden önce 0-1 arasında normalize edilmelidir [5].

Giriş parametrelerin her birinin maksimum ve minimum değerleri bulunarak aradaki değerler 0-1 aralığında normalize edilmiştir. Bunun için

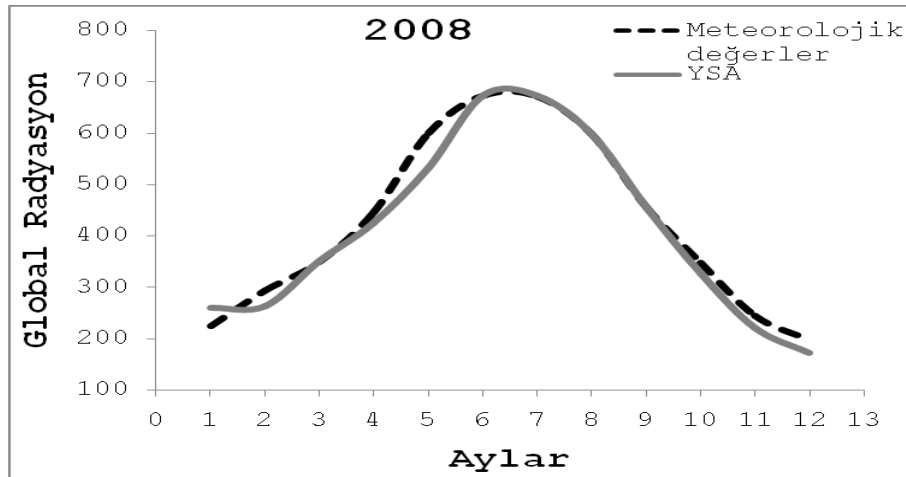
$$f = \frac{f_i - f_{\min}}{f_{\max} - f_{\min}} \quad (2)$$

şeklinde bir formül kullanılmıştır.

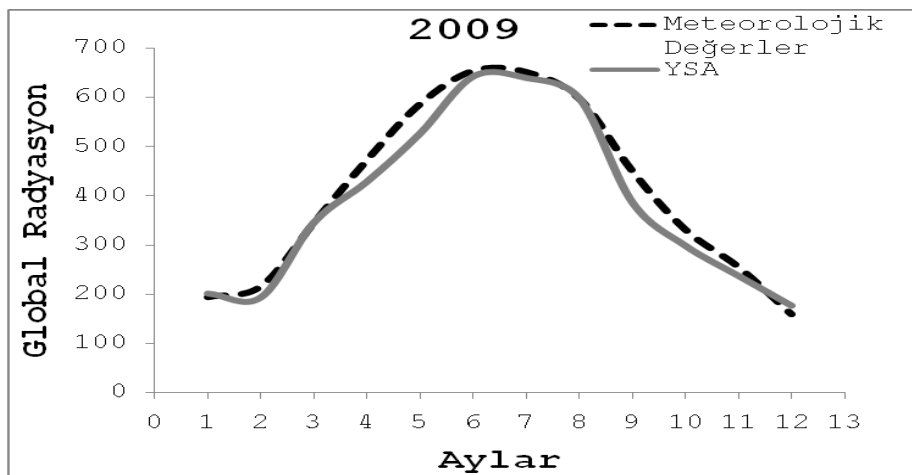
Yapay sinir ağlarının çalıştırılması sonucunda elde edilen çıkış verisi de 0-1 aralığında olacağı için normalize işlemi tersine çevrilerek gerçek çıkış verileri bulunur.

4. SONUÇ VE TARTIŞMA (CONCLUSION AND DISCUSSION)

Yapılan bu çalışmada giriş veri değeri olarak aylık ortalama sıcaklık, nem, güneşlenme süresi, aylık ortalama basınç ve aylar kullanılmıştır, çıkış değerleri olarak 2008 ve 2009 yıllarına ait global güneşlenme şiddeti tahmin edilmiştir. Global radyasyon için ayların bir fonksiyonu olarak elde edilen sonuçlar şekil 3 de (2008 yılı) ve Şekil 4 de (2009 yılı) gösterilmiştir. Şekilden de görüleceği gibi maksimum global radyasyon değerleri yaz aylarında, minimum değerler ise kış aylarında elde edilmiştir.



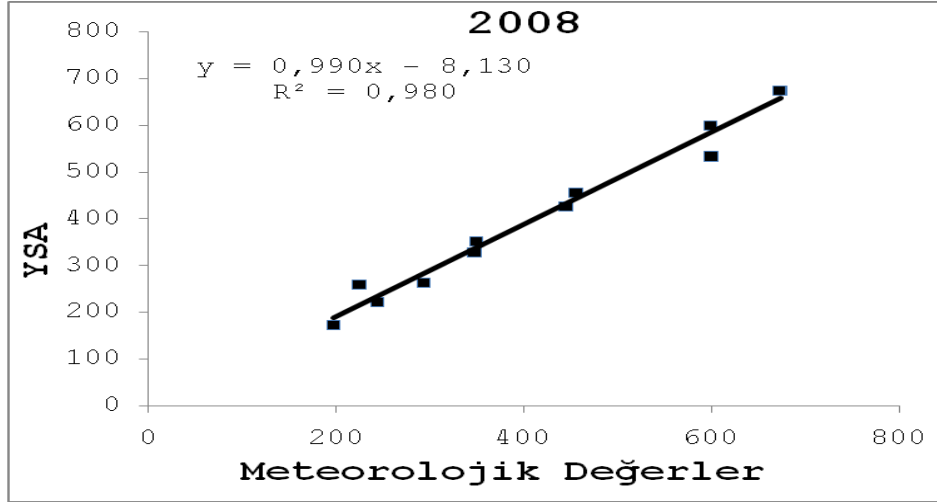
Şekil 3. 2008 yılı global radyasyonun aylara göre değişimi
(Figure 3. In 2008 the monthly variation of global radiation)



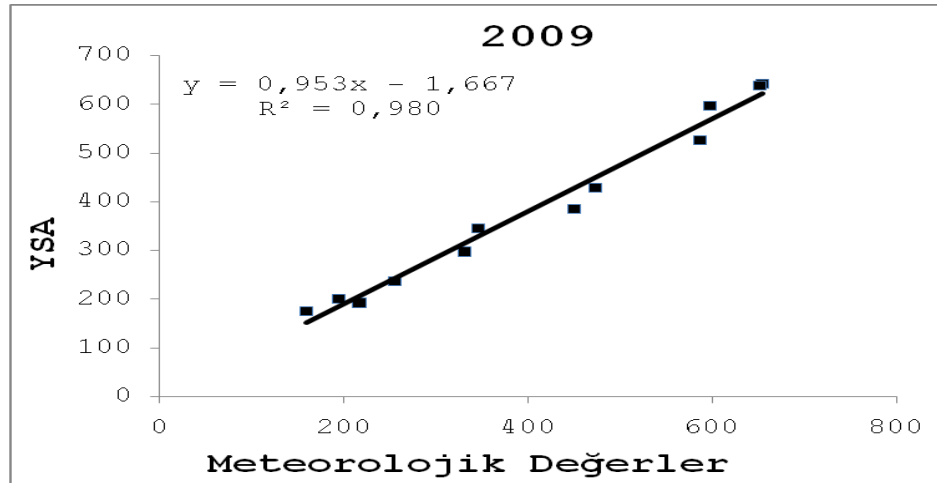
Şekil 4. 2009 yılı global radyasyonun aylara göre değişimi
(Figure 4. In 2009 the monthly variation of global radiation)

Şekil 5'de ve Şekil'6 da meteorolojik değerler ve yapay sinir ağıyla elde edilen değerler görülmektedir. Bu değerler birbiriyle

uyumludur. 2008 yılı için uyumluluğu gösteren R^2 değeri 0,9804 iken 2009 yılı için R^2 değeri 0,9809 dır. Bu da YSA metodunun ölçümlerle uyumlu olduğu ve yöntemin bu amaçlar için kullanılabilir olduğunu göstermektedir.



Şekil 5. 2008 yılı meteorolojik değerler ve YSA korelasyonu
(Figure 5. In 2008 meteorological values and ANN correlation)



Şekil 6. 2009 yılı meteorolojik değerler ve YSA korelasyonu
(Figure 6. In 2009 meteorological values and ANN correlation)

TEŞEKKÜR (ACKNOWLEDGMENT)

Çalışmada kullanılan verilerin sağlandığı Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü'ne teşekkür ederiz.

NOT (NOTICE)

Bu çalışma, 14-16 Ekim 2010 tarihinde Dicle Üniversitesinde tamamlanan Bilimde Modern Yöntemler Sempozyumunda (BUMAT2010) sözlü sunumu yapılmış ve NWSA yazım esaslarına göre yeniden düzenlenmiştir.

KAYNAKLAR (REFERENCES)

1. Dombaycı, O.A. and Gölcü, M., (2009). Daily means ambient temperature prediction using artificial neural network method: A case study of Turkey. Renewable Energy 34, 1158-1161.
2. Öztemel, E., (2006). "Yapay Sinir Ağları".Papatya Yayıncılık, 232s.

3. Göktepe, F., Arman, H., Dođan, E. ve Sandalcı, M., (2009). "Yapay Sinir Ağları İle Adapazarı Killerinin Sınıflandırılmasında İstatistiksel Analiz". 5. Uluslararası İleri Teknolojiler Sempozyumu (IATS'09).
4. Koç, M. L., Balas, C.E. ve Arslan, A., (2004). "Taş Dolgu Dalgakıranların Yapay Sinir Ağları ile Ön Tasarımı". İMO Teknik Dergi, 3351-3375.
5. Fırat, M. ve Güngör, M., (2004). "Askı Madde Konsantrasyonu ve Miktarının Yapay Sinir Ağları ile Belirlenmesi". İMO Teknik Dergi, 3267-3282.