

Konaklama İşletmelerinde Talep Tahmin Yöntemleri: Yapay Sinir Ağları İle İlgili Bir Araştırma

Demand Forecasting Methods in Accommodation Establishments: A Research with Artificial Neural Networks

Öğr.Gör. Ebru ULUCAN
İstanbul Ticaret Üniversitesi
İşletme Fakültesi
E-posta: eulucan@ticaret.edu.tr
Orcid Id: 0000-0001-6050-003X

Prof. Dr.İsmail KIZILIRMAK
İstanbul Üniversitesi
İktisat Fakültesi
E-posta: ikizilirmak@yahoo.com
Orcid Id:0000-0001-9141-6420

Öz

Günümüzde birçok sektörde olduğu gibi turizm sektöründe de en doğru stratejileri belirlemek için önemli olan talep tahminleme, hem nitel hem de nicel birçok farklı yöntemle yapılmaktadır. Son dönemlerde bu yöntemlere alternatif olarak geliştirilen yapay sinir ağları modelleri, en düşük hata yüzdesi ile gerçeğe en yakın tahmin değerlerini vermektedir. Bu çalışmanın amacı, konaklama işletmelerinin talep tahminleme yaparken yapay sinir ağları modellerini alternatif bir yöntem olarak kullanabileceklerini ortaya koymaktır. Bu amaç doğrultusunda, İstanbul'daki beş yıldızlı bir otelin 2013-2016 yılları arasında satılan oda sayıları kullanılarak testler yapılmış ve yapay sinir ağı modeli ile elde edilen verilerin gerçek değerlere en yakın sonuçları verdiği görülmüştür. Bunun üzerine 2017-2018 yılları için satılan oda sayılarına yönelik tahminlemeler yapılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Talep, Tahminleme, Turizm, Yapay Sinir Ağları.

Abstract

As it being seen in every sector, demand forecasting in tourism is been conducted with various qualitative and quantitative methods. In recent years, artificial neural network models, which have been developed as an alternative to these forecasting methods, give the nearest values in forecasting with the smallest failure percentage. This study aims to reveal that accomodation establishments can use the neural network models as an alternative while forecasting their demand. With this aim, neural network models have been tested by using the sold room values between the period of 2013-2016 of a five star hotel in Istanbul and it is found that the results acquired from the testing models are the nearest values comparing the realized figures. In the light of these results, tourism demand of the hotel for 2017 and 2018 has been forecasted.

Key Words: Demand, Forecasting, Tourism, Artificial Neural Networks.

1. Giriş

Turizm; istihdam yaratıcı etkisi, döviz girdisi sağlaması, ödemeler dengesine katkısı, bölgeler ve sosyal gruplar arasındaki ekonomik gelişme farklılıklarını azaltması gibi faydaları sayesinde gelişmiş ülkelerde olduğu kadar gelişmekte olan ülkeler için de önemli bir sektördür (Toker, 2007). Öyle ki; Avrupa Komisyonu turizmi, Avrupa Birliği içindeki en büyük üçüncü sosyo-ekonomik sektör olarak kabul etmektedir (Juul, 2015). Dünya Seyahat ve Turizm Konseyi (WTTC) Ekonomik Araştırma raporlarına göre ise; 2016 sonu itibarıyla tüm dünyada 7 trilyon 6 milyar dolarlık gelir ile dünya GSMH'nin %10,2'sini oluşturmakta ve dünya çapında 292 milyon kişiye iş imkânı sağlamaktadır (WTTC).

Turizmin bu özelliklerinden faydalanabilmek için ileriye yönelik doğru planlamalar, bu planlamayı yapabilmek için ise doğru verilerle oluşturulmuş talep tahminlemeleri yapmak gerekmektedir (Çuhadar, 2006). Talebin oldukça esnek olması ve turizm hizmetlerinin stoklanamaması gibi nedenlerden dolayı turizm sektörü için oldukça önemli olan talep tahminleme; yöneticilerin doğru kararlar alıp kaynaklarını verimli kullanmalarını sağlayabileceği gibi turizm işletmelerinin bilançolarının daha etkili olmasına da yardımcı olmaktadır (Çuhadar, 2006; Karahan, 2015).

Turizmde talep tahminleme modellerine yönelik yapılan çalışmalar, genellikle ülkelerin ya da şehirlerin (bölgesel) bütünsel turizm talebine yönelik tahminleme modelleri üzerine odaklanmaktadır. Oysa ki; turizm sektörünün birincil gelir kaynağı olan konaklama işletmelerinde talep tahminleme ne kadar doğru yapılırsa söz konusu bölgenin veya ülkenin bütünsel talep tahminleri de o kadar tutarlı olacaktır. Konaklama işletmelerinde yapılan talep tahminleri genellikle belirli bir teknik analize dayandırılmadan önceki yılın verileri üzerine belirli bir oran eklenerek yapılmaktadır. Buradan hareketle yapılan bu çalışmada; güncel bir talep tahminleme yöntemi olan yapay sinir ağları modellerinin etkinliği araştırılarak örnek bir uygulama yapılmıştır.

Çalışmanın ilk bölümü, talep tahminleme ile ilgili genel kavramların ve tahminleme çalışmalarına ilişkin literatür taramasını içeren kavramsal çerçeveden oluşmaktadır. İkinci bölümünde ise İstanbul'daki bir otelin verileri alınarak yapay sinir ağları modeli aracılığı ile bir uygulama yapılmış ve son bölümde uygulamanın sonuçları değerlendirilmiştir.

2. Kavramsal Çerçeve

2.1. Talep, Tahmin ve Talep Tahminleme

Halk arasında daha çok istek ve arzu olarak bilinen talep; "yeterli satın alma gücüne ve boş zamana sahip olan, belirli bir süre içerisinde çeşitli turizm ürün ve hizmetlerinden faydalanmak isteyen birey ya da bireyler topluluğu" olarak tanımlanmaktadır (Kozak, vd. 1994). Bir turizm işletmesi için talep, işletmenin iş hacmi ile özdeşleştirilmekte ve işletmeler tüm planlamalarını olası talebe göre şekillendirmektedirler. Bu nedenle gelecek döneme yönelik talebin belirlenmesi, işletmelerdeki fiyatlandırma ve bütçeleme gibi öngörüye dayalı tüm faaliyetlerin başlangıç noktasını oluşturmakta ve işletme yöneticilerinin personel ve kaynak dağılımından, satın alma miktarlarına ve işletmenin ileriki dönem kârlılıklarını tahmin etmeye kadar birçok yönetsel kararın alınmasında da rol oynamaktadır (Hayes ve Miller, 2011).

Tahmin kavramı, Türk Dil Kurumu sözlüğüne göre; "akla, sezgiye veya bazı verilere dayanarak olabilecek bir şeyi, bir olayı önceden kestirme, kestirim" olarak

tanımlanırken (TDK) talep tahminleme ise; üretilen ürün ve hizmetlere yönelik olası tüketici talebinin zaman ve miktar açısından önceden belirlenmesi olarak tanımlanmaktadır. Bir başka ifadeyle, talep tahminleme, işletmenin üreteceği mal veya hizmete karşı piyasada oluşması beklenen olası talep düzeyinin belirlenmesi şeklinde ifade edilmektedir (Bulut, 2006).

Turizm işletmelerinin yoğun rekabet içerisinde faaliyet sürdürmeleri ve talebin ekonomik, siyasi ve çevresel birçok faktörden ciddi şekilde etkileniyor olması, turizm işletmelerinin olası talebi tahminlemelerini zorunlu kılmaktadır. Çünkü bu sayede işletme yöneticileri yatırımların miktarını, bütçe ve kaynak dağılımlarını ve turizm gelişme planlarını doğru ve verimli bir şekilde belirleyebileceklerdir (Çuhadar, 2006).

Talep tahminleme işletmelerin faaliyetlerini düzenli olarak kontrol altında tutmak ve daha sağlıklı kararlar almalarını sağlamak amacıyla çok kısa vadeli, kısa vadeli, orta vadeli ve uzun vadeli olarak yapılmaktadır. Bununla beraber; işletmenin faaliyet alanına yönelik olarak, (a) üretim tahmini, (b) pazar tahmini, (c) satış tahmini ve (d) finansal tahminler olarak da sınıflandırılmaktadırlar (Kobu, 2006).

Talep tahmini için kullanılan tek bir yöntem yoktur. Talep tahmininin amacı; farklı talep yapılarına uygun olan tekniği kullanarak eldeki bilgilerden faydalı bir tahmin geliştirmek olduğundan, işletmeler farklı durumlar karşısında farklı yöntemler de kullanabilmektedir. Talep tahminleme genel olarak nitel ve nicel yöntemler olmak üzere iki grupta toplanmakta (Krajewski vd., 2013) ve Tablo 1'deki gibi gösterilmektedir.

Tablo 1: Talep Tahmin Yöntemleri

Nitel Yöntemler	Nicel Yöntemler
<ul style="list-style-type: none"> -Delphi Yöntemi -Senaryo Analizi Yöntemi -Uzman Panelleri 	<ul style="list-style-type: none"> -İlişkiye Dayalı Yöntemler -Zaman Serisi Yöntemleri -Mekanik (Naive) Tahmin Yöntemi -Hareketli Ortalamalar Yöntemi <ul style="list-style-type: none"> • Basit Hareketli Ortalama • Ağırlıklı Hareketli Ortalama • Çift Hareketli Ortalama -Üstel Düzleştirme Yöntemleri <ul style="list-style-type: none"> • Tekli Üstel Düzleştirme • Brown'un Tek Parametrelili Doğrusal Düzleştirme Yöntemi • Holt'un Çift Parametrelili Üstel Düzleştirme Yöntemi • Brown'un Çift Parametrelili Üstel Düzleştirme Yöntemi • Winters Mevsimsel Üstel Düzleştirme Yöntemi • Chow'un Uyarlanabilir Üstel Düzleştirme Yöntemi • Harrison'un Harmonik Üstel Düzleştirme Yöntemi • Uyarlanabilir Tepki Oranlı Basit Üstel Düzleştirme Yöntemi -Box-Jenkins Yöntemi <ul style="list-style-type: none"> • Özbağlımsal Tümlleşik Hareketli Ortalama (ARIMA – <i>autoregressive integrated moving average</i>) • Mevsimsel Özbağlımsal Tümlleşik Hareketli Ortalama (SARIMA – <i>seasonal autoregressive integrated moving average</i>)

* Yazarlar tarafından derlenmiştir.

Kaynak: Çuhadar, 2006.

Tablo 1’de de görüldüğü üzere; nitel yöntemler daha çok yönetim fikirleri ve uzman görüşleri gibi daha sözel verileri dikkate alırken; nicel yöntemler, ilişkiye dayalı yöntemler ile zaman serileri analizini içermektedir. İlişkiye dayalı yöntemler, talebi tahmin etmek için reklam ve tanıtımlar, rakiplerin durumu gibi faktörlerin geçmişe dair verilerini kullanan bir yöntemken, zaman serileri analizi gelecek dönemdeki talebin büyüklüğünü tahmin etmek için geçmiş verilere kullanarak mevsimsel yapıları ve bu sayede genel trendi (eğilimi) tanımlayan istatistiksel bir yaklaşım olarak kabul edilmektedir (Krajewski, vd., 2013).

2.2. Yapay Sinir Ağları

Nitel ve nicel yöntemlerin yanı sıra gelişen teknoloji ile birlikte makine öğrenme yöntemleri de gelişmiş ve gelecekte yapılacak tahmin çalışmalarında geleneksel tahmin yöntemlerine alternatif olarak kullanılacak yeni yöntemler araştırılmaya başlanmıştır. Bu yöntemlerden biri de Yapay Sinir Ağları modelidir. İnsan beynindeki sinir hücreleri açısından yola çıkarak adlandırılan yapay sinir ağları, insan beyinin öğrenme yapısını birebir modelleyen bir teknik olarak kullanılmaktadır (Elmas, 2003). Başka bir deyişle; yapay sinir ağları, insan beyinin özelliklerinden biri olan öğrenme yolu sayesinde yeni bilgiler üretebilme, bu bilgileri oluşturabilme ve keşfedebilme gibi yetenekleri herhangi bir yardım almadan otomatik olarak gerçekleştirmek amacı ile geliştirilen bilgisayar sistemleri olarak ifade edilmektedir (Öztemel, 2003).

Bir yapay sinir ağı modeli, sistemde üretilecek sonucu oluşturacak verilerin girildiği bölüm olan giriş katmanı, istenen sonuçların üretildiği çıkış katmanından oluşmaktadır. İkisinin arasında da giriş verilerini belli bir eşik değeri ve ağırlık katsayısı aracılığı ile bir transfer fonksiyonundan geçirerek çıkış katmanına ileten gizli katmanlar bulunmaktadır (Öztemel, 2003). Gizli katman içerisinde birbirine bağlı olarak bulunan ve ağına ana işlem elemanı olarak kabul edilen nöronlar ise; probleme etki eden değişkenlere göre bir veya daha fazla girdi alarak problemde beklenen sonuç sayısı kadar çıktı vermektedirler (Karahana, 2015). Yapay sinir ağlarında sadece giriş ve çıkış verileri sisteme girilmekte ve sistem, bu verileri kullanarak eşik değeri ile ağırlık katsayısını kendisi hesaplamaktadır. Bu işlemler veri setindeki tüm örnekler için doğru çıktılar üretilinceye kadar tekrarlanmakta, iterasyon adı verilen bu tekrarlar da sistemin eğitilmesi olarak adlandırılmaktadır (Öztemel, 2003).

Yapay sinir ağı modelinin tasarım ve tahmin süreci; model tasarımı ile başlamakta, sonrasında eğitim metodu ile gizli katman sayısının belirlenmesi, kurulan modelin eğitilmesi ve kullanılan test verilerinin sonucunda talep tahminlerinin üretimi ile devam etmektedir. Tahminlerin hata testleri ise genellikle hata kareleri ortalamasının karekökü (RMSE) ve ortalama mutlak yüzde hata (MAPE) değerleriyle ölçülmektedir (Elmas, 2003).

Yapay sinir ağı modelinin eğitilmesinde kullanılan model mimarileri ise, İleri Beslemeli Ağ ve Geri Beslemeli Ağ Modelleri olarak ikiye ayrılmaktadır. İleri beslemeli yapay sinir ağlarında, hücreler katmanlar şeklinde düzenlenerek bir katmandaki hücrelerin çıkışları bir sonraki katmana belli ağırlıklar üzerinden giriş olarak verilmektedir. Buna karşın, geri beslemeli ağlarda, en az bir hücrenin çıkışı kendisine ya da diğer hücrelere giriş olarak verilmekte ve genellikle geri besleme bir geciktirme elemanı üzerinden yapılmaktadır (Çuhadar, 2003).

2.3. Literatür

Turizmde talep tahmini modellemelerine ilişkin literatürde ulaşılabilen ilk çalışma, Witt ve Witt (1995) tarafından gerçekleştirilen meta analizi çalışmasıdır. Turizm talebinin tahminlenme yöntemlerine yönelik yapılan 30 yıllık geçmişe sahip çalışmaların yeniden değerlendirildiği analizin sonuçlarına göre; ekonometri modeli uygulamaları ile talep tahmini yaparken tek bir model oluşturmak mümkün değildir. Ancak ekonometri modelleriyle üstel düzleştirme ve otoregresyon gibi modellerin iç içe kullanılmasıyla daha iyi öngörüler alınabileceği ifade edilmiştir.

Turanlı ve Güneren'in (2003) çalışması, Türkiye'ye yönelik turizm talebinin tahminlenmesinde Doğrusal Trend Modeli, Sabit Büyüme Modeli ve Regresyon Modelinin uygulanmasını içermektedir. 1983-2001 yılları arasında Türkiye'ye gelen turist sayılarından oluşan veriler üzerinde üç modeli de deneyerek tahminlemeler yapmış ve araştırmalarının sonucunda sabit büyüme modelinin talep tahmin modellemesinde kullanılabilecek en uygun modellerden biri olduğunu ortaya koymuşlardır. Modele göre; turist sayısında bir artış olduğu ve bu artışın ilerleyen yıllarda devam edeceği öngörülmüş ancak diğer ülkelerle karşılaştırıldığında bu artışın yeterli olmadığı da vurgulanmıştır.

Song ve Li (2008) ise bir meta analizi ile 2000 yılından bu yana yapılmış talep tahmin modellemeleri çalışmalarını yeniden değerlendirmişlerdir. Yapılan tarama ve değerlendirmenin sonucunda, turizmde talebi tutarlı bir şekilde tahmin edebilmek için kapsamlı ve doğru bir şekilde çalışan tek bir model olmadığını; ancak turizmin mevsimsel ve döngüsel analizlerini de kullanarak hem kantitatif hem kalitatif tahminleme yaklaşımlarını birlikte kullanmanın daha iyi sonuçlar vereceğini ortaya koymuşlardır.

Chen vd. (2009) yaptıkları bir çalışmada, 1996-2007 yılları arasında Tayvan'a hava yolu ile gelen turistlerin sayısını veri olarak kullanmış ve bu verileri Holt-Winters yöntemini, Mevsimsel ARIMA (SARIMA) modelini ve Gri Tahminleme (Gray Forecasting) modelini kullanarak analiz etmişlerdir. Araştırma sonucunda MAPE değeri hepsinde oldukça düşük çıksa da mevsimsel etkiyi de dikkate almasıyla SARIMA modeli, Tayvan'a hava yolu ile gelen turistlerin tahminlemesinde kullanılacak en uygun yöntem olarak bulunmuştur.

Soysal ve Ömürganülşen (2010) ise, çalışmalarında sadece zaman serisi yöntemlerine odaklanmış, Türkiye'de 2000-2007 yılları arasında T.C. Kültür ve Turizm Bakanlığı sitesinden elde edilen yerli ve yabancı turist sayılarını veri olarak kullanmışlardır. Veriler önce hareketli ortalama, basit üstel düzleştirme, Holt ve Winters yöntemleri ile analiz edilmiş ve analiz sonuçları karşılaştırılmıştır. Karşılaştırma sonucunda diğer zaman serisi yöntemlerine göre daha iyi performans gösterdiği yöntemin Winters yöntemi olduğu ortaya çıkmıştır. Özellikle mevsimselliği ve trendi ele alıyor olmasından dolayı, talep tahminlemelerinde daha uygun bir yöntem olduğu vurgulanmıştır.

Çuhadar, 2013 yılında yaptığı, Belek'in golf turizmi talebinin belirlenmesine yönelik çalışmada zaman serisi yöntemlerinden Box-Jenkins modeli üzerinde durmuş, Ocak 2001-Nisan 2013 arasında Belek'te oynanan toplam golf oyun sayısını veri olarak kullanmıştır. Yapılan analizlerin sonunda MAPE değeri %10'un altında çıkmış ve bu model gerçeğe çok yakın veriler tahminlemiştir. Bu sonuç, Box-Jenkins yönteminin talep tahminlemede verimli bir yöntem olduğunu ortaya koymuştur. 2014 yılında yaptığı Muğla'ya olan turizm talebinin belirlenmesine yönelik yaptığı bir başka çalışmada ise;

2009-2011 yılları arasında gelen turist sayıları kullanılarak Üstel Düzleştirme Yöntemleri ve Box-Jenkins Yöntemi performansları karşılaştırılmıştır. Test edilen tüm yöntemler içerisinde üstel düzleştirme yöntemlerinden biri olan Holt-Winters'in Çarpımsal Mevsimsel Üstel Düzleştirme Yönteminin en iyi sonucu verdiği bulunmuş ve 2012-2013 yılları için tahminlemeler yapılmıştır.

Yapay sinir ağları ile talep tahminleme konusunda yapılan çalışmaların çoğu, yapay sinir ağlarının turizm talebi tahminlemede kullanılabilecek yeni bir yöntem olup olmadığını kanıtlama amacıyla, farklı yıllarda gerek tek başına gerek diğer meslektaşları ile birlikte çalışan Çuhadar tarafından gerçekleştirilmiştir. Farklı il ve bölgelerde, farklı veri setlerini kullanarak beşi bağımsız biri bağımlı altı değişkenli ağ modelleriyle yaptığı çalışmalarda, genellikle yapay sinir ağlarını diğer tahminleme modelleri ile karşılaştırmıştır. Çalışmalarının sonucunda ise; yapay sinir ağları modellerinin en düşük hata sapma değeri ve en yüksek açıklayıcılık ile en uygun tahminleme modeli olduğunu ortaya koymuştur (Çuhadar ve Kayacan, 2005; Güngör ve Çuhadar, 2005; Çuhadar 2006; Çuhadar, 2009).

Fernandes vd. 2008 yılında yaptıkları bir başka çalışmada ise, yine yapay sinir ağları ve Box-Jenkins yöntemlerinin sonuçlarını karşılaştırarak en uygun talep tahminleme yönteminin hangisi olduğunu araştırmıştır. Bunun için; Ocak 1987 – Aralık 2006 dönemleri arasında Portekiz'in kuzey ve orta bölgelerine gelen turistlerin sayısı veri olarak kullanılmıştır. Yapılan analizlerin sonucunda yapay sinir ağı modellerinin Box-Jenkins yöntemlerine göre daha tatmin edici ve gerçeğe yakın öngörüler yaptığı ortaya çıkmıştır.

Önder ve Hasgül, 2009 yılında yaptıkları bir çalışmada, 1986-2007 yılları arasında Türkiye'ye gelen yabancı turist sayılarını kullanarak zaman serisi analizi modelleri (ayırıştırma yöntemleri, üstel düzleştirme yöntemleri ve Box-Jenkins yöntemleri) ile Yapay Sinir Ağları modeli aracılığıyla 2008-2010 yıllarına yönelik talep tahminleme yapmışlardır. Uygulamanın sonucuna göre; hata değerleri en düşük olan doğrusal ve mevsimsel üstel düzleştirme yöntemlerinden biri olan Winters yöntemi, Box-Jenkins modelleri ve yapay sinir ağları modellerinin talep tahminlemede kullanılmasının uygun olduğu ortaya çıkmıştır.

Karahan'ın (2015) yapay sinir ağlarının güvenilir tahminleme yöntemi olup olmadığına yönelik yapmış olduğu çalışmada ise, Ocak 2010 – Aralık 2013 arasındaki 48 aylık turist sayısı veri olarak alınmış ve 6 değişkenli modelde teste tabi tutulmuştur. Kurulan yapay sinir ağı modelinde aylık turist sayısı bağımlı değişken olarak ele alınmıştır. Bağımsız değişkenler ise turizm dönemleri, ilgili dönemlerdeki hava sıcaklıkları, turizm gelirleri, döviz kurları, aylık TÜFE ve yıllık TÜFE olarak belirlenmiştir. Tasarlanan bu modelin iç değerlendirilmesi ve performans testleri tamamlanarak modelin yaptığı tahminlemelerin güvenilir ve tutarlı oldukları kanıtlanmış, geleneksel yöntemlere göre daha iyi tahminleme yaptıkları ortaya çıkmıştır. Kurulan model, mevsimsel etkiler yansıtılmadan da diğer modellerden daha üstün performans göstermiş, mevsimsel etkiler yansıtıldığında performansı daha da artmıştır.

Constantino vd. (2016) de çalışmalarında, Yapay Sinir Ağları modellerine odaklanmış ve Ocak 2004 – Aralık 2013 arasında Güney Afrika, ABD, Mozambik, Portekiz ve Birleşik Krallık'tan gelen turist sayılarından elde ettikleri 120 veriyi; TÜFE, GSMH ve döviz kurlarını değişken olarak kullandıkları yapay sinir ağı modelinde test etmişlerdir. Yapılan testlerin sonucunda %6,5'lük MAPE oranıyla yapay sinir ağlarının talep tahminlemede güvenilir model olduğunu kanıtlamışlardır.

3. Yöntem

3.1. Araştırmanın Amacı ve Önemi

Bu araştırmanın amacı; bölgesel turizm talebinin tahminlenmesinde kullanılan yapay sinir ağları modellerinin konaklama işletmelerinde de aynı etkin sonucu verip vermeyeceğini ölçmek ve mevcut verileri kullanarak ileriye yönelik konaklama tahminleri yapmaktır.

Yapılan literatür taraması sonucunda turizm talebinde ölçüt olarak gelen turist sayıları, turizm gelirleri, turistlerin geceleme sayıları ve doluluk oranlarının kullanıldığı görülmektedir (Çuhadar, 2006). Ancak kullanılan bu veriler hep bölgesel turizm talebine yönelik olmuş, turizm işletmelerinin talebini tahminlemeye yönelik çalışmalara rastlanmamıştır. Bu bağlamda hazırlanan bu çalışma, konaklama işletmelerine tahminleme konusunda yol gösterici bir rol üstlenmesi açısından önem taşımaktadır.

3.2. Araştırmanın Yöntemi ve Kullanılan Veriler

Çalışmada İstanbul'daki bir otelin 2013-2016 yılları arasındaki aylık satılan oda sayıları veri olarak kullanılmıştır. Kullanılan veriler İstanbul'un Fatih ilçesine bağlı beş yıldızlı ve 250 odalı bir otelden temin edilmiştir. Mevsimsellik özelliği nedeniyle doğru bir değerlendirme yapılması açısından aylık oda sayıları kullanımı tercih edilmiştir.

Araştırma yöntemi olarak ise yapay sinir ağı modeli kullanılmıştır. Model çerçevesinde 2013-2016 yılları arasındaki veriler modelin eğitilmesi ve test edilmesi için kullanılmış ve model eğitiminin sonucunda 2017 ve 2018 yılları için talep tahminlemeleri yapılmıştır. Modelin doğruluğu RMSE ve MAPE değerleri ile kontrol edilmiştir.

3.3. Yöntemin Uygulanması

Ocak 2013-Aralık 2016 döneminde otelin toplam satılan oda sayıları yapay sinir ağları ile modellenirken, literatürdeki görüşler de dikkate alınarak, orijinal seri (OS) ile oluşturulan veri seti kullanılmıştır. Çalışmada kullanılan 36 aylık verinin, %85'i eğitim, %15'i de test verisi şeklinde tesadüfi olarak gruplandırılmıştır.

Yöntemin uygulanması "MATLAB R2012b 8.0.0.783" programının yapay sinir ağları modülü (Neural Network Toolbox) kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Veriler bilgisayara girilmeden önce, daha kolay işlem yapılabilmesi açısından, serideki en büyük sayıdan daha büyük bir sayıya (yani "-1 ile 1" arasında bir değere) bölünerek normalize edilmiş ve oluşturulan yeni değerler kullanılmıştır.

OS serilerinin yapay sinir ağı ile modellenmesinde, giriş katmanında farklı zaman gecikmelerindeki seri değerleri ($y_{t-1}, y_{t-2}, y_{t-3}, \dots, y_{t-k}$), çıkış katmanında ise gecikmesiz seri değerleri (y_t) kullanılmıştır. Oluşturulan iki veri seti için değişik gizli katman sayıları (1-9 arasında), değişik nöron sayıları (1-9 arasında) ile modeller kurulmuş ve farklı iterasyonlarla modelin eğitimi gerçekleştirilmiştir.

Eğitim tamamlandıktan sonra test için ayrılan veriler kullanılarak kurulan ağ modelleri test edilmiştir. Test işlemi sonucunda bulunan tahmin değerleri, gerçek değerlerle karşılaştırılarak her grup için, RMSE ve MAPE ölçüleri dikkate alınmış ve değişik mimarilere sahip yapay sinir ağı modellerinin tahmin performansları karşılaştırılmıştır.

Literatürde MAPE değeri %10'un altında olan ağ modelleri "çok iyi", %10 ile %20 arasında olan ağ modelleri "iyi", %20 ile %50 arasında olan ağ modelleri "kabul edilebilir" ve %50'nin üzerinde olan ağ modelleri de "yanlış veya hatalı" olarak değerlendirilmektedir (Witt ve Witt, 1991). Yapılan denemelerin sonucunda, ön işlemeye tabi tutulmamış seri kullanılarak oluşturulan yapay sinir ağı modellerindeki gizli katmanların ve gizli katmandaki nöronların sayıları arttıkça modellerin tahminlemedeki başarı oranlarının azaldığı görülmüştür.

Tablo 2: Model Veri Setlerinin MAPE ve RMSE Değerleri

<i>Veri Seti</i>	<i>MAPE</i>	<i>RMSE</i>
OS1 (k=1)	%50	1288
OS2 (k=3)	%9	784

Tablo 2'de görüldüğü üzere; "OS1" modeline ait MAPE değeri genel değerlendirmeye göre kabul edilebilir ile hatalı arasında bir sınır noktasındadır. Bu değerler, özellikle talebin siyasi, ekonomik, hukuki, sosyal vb. birçok faktörden kolayca etkilendiği turizm sektöründe talep tahminlemesi yaparken düz bir tahmin mantığı oluşturulamayacağı düşüncesini akıllara getirmiştir. Bunun üzerine; talebi etkileyebilecek etmenler içerisinde yer alan ve özellikle 2016 yılı içerisinde ülke çapında etki gösteren terör saldırıları, hem güncel bir sorun olmasından hem de verilere ulaşma imkânından dolayı, bağımsız değişken olarak eklenerek yeni bir veri seti oluşturulmuştur. Oluşturulan ikinci veri setinin (OS2) MAPE ve RMSE değerleri kabul edilen değerler aralığında olduğundan; OS2 serisinin gerçek değerlere en yakın sonuçları veren yapay sinir ağı modeli olduğu ortaya çıkmıştır.

Oluşturulan "OS1" ve "OS2" yapay sinir ağı modellerinin giriş ve çıkış katmanlarında kullanılan veri matrisinin yapısı Tablo 3 ve Tablo 4'te görüldüğü gibidir.

Tablo 3: "OS1" Modelinde Kullanılan Veri Matrisi

Girişler	Çıkışlar
$t_1 t_2 t_3$	t_4
$t_2 t_3 t_4$	t_5
$t_3 t_4 t_5$	t_6
$t_4 t_5 t_6$	t_7
$t_5 t_6 t_7$	t_8
.....	
$t_{33} t_{34} t_{55}$	t_{36}

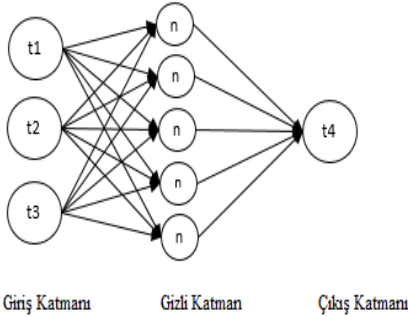
Tablo 3'te yer alan matrise göre; giriş katmanında yer alan t_1, t_2, t_3 değerleri ile çıkış katmanında bulunan t_4 değerleri sırasıyla veri setinin ilk elemanları olan Ocak 2013, Şubat 2013, Mart 2013 ve Nisan 2013 aylarını temsil etmekte ve geri kalan veriler de bu şekilde devam etmektedir. Tablo 4'teki matris oluşturulurken turizm sektörünün mevsimsellik özelliği de dikkate alınarak, bir yıl dört çeyreğe bölünmüş ve üçer aylık toplam değerler ile özellikle 2015 ve 2016 yıllarında Türkiye genelinde yaşanan terör saldırıları bağımsız değişken olarak eklenmiştir. Hem turistlere yönelik hem de kentsel bir saldırı düzeyinde yapılan bu terör saldırıları, farklı kaynaklardan derlenerek oluşturulan verilerden elde edilmiştir (Öztürk ve Alkaya, 2016; Karagöz,

2016; Alan, 2016; Yeşiltaş, Öztürk ve Türkmen, 2008). Matriste görülen giriş katmanındaki t_3, t_6, t_9, a_1 değerleri ile çıkış katmanındaki t_{12} değeri de sırasıyla; 2013 yılının 'Ocak-Şubat-Mart', 'Nisan-Mayıs-Haziran', 'Temmuz-Ağustos-Eylül', 'üç çeyrekteki toplam terör saldırı sayısı' ve çıkış katmanında 'Ekim-Kasım-Aralık' aylarını ifade etmekte ve matris bu şekilde devam etmektedir.

Tablo 4: "OS2" Modelinde Kullanılan Veri Matrisi

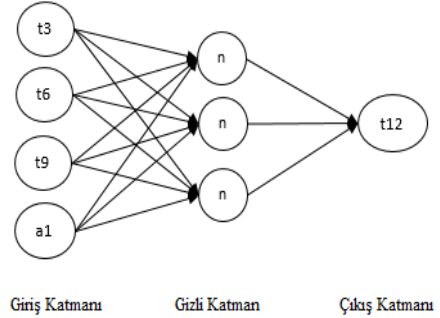
Girişler	Çıkışlar
$t_3 t_6 t_9 a_1$	t_{12}
$t_6 t_9 t_{12} a_2$	t_{15}
$t_9 t_{12} t_{15} a_3$	t_{18}
$t_{12} t_{15} t_{18} a_4$	t_{21}
$t_{15} t_{18} t_{21} a_5$	t_{24}
$t_{18} t_{21} t_{24} a_6$	t_{27}
$t_{27} t_{30} t_{33} a_7$	t_{36}

İleri Beslemeli ağ yapısı kullanılarak oluşturulan ve 200 farklı iterasyon denemesi sonucunda OS1 ve OS2 serileriyle elde edilen yapay sinir ağı modellerinin mimari yapıları ise Şekil 1 ve Şekil 2'de gösterildiği gibidir.



Şekil 1:

OS1 Serisi ile Elde Edilen Yapay Sinir Ağı Modeli



Şekil 2:

OS1 Serisi ile Elde Edilen Yapay Sinir Ağı Modeli

Şekil 1 ve 2'de görüldüğü üzere her iki modelde de bir giriş katmanı, bir gizli katman ve bir çıkış katmanı bulunmaktadır. Şekil 1'deki modelin giriş katmanında üç veri, gizli katmanda beş nöron, çıkış katmanında ise bir veri bulunurken; Şekil 2'deki modelde ise sırasıyla dört veri, üç nöron ve bir veri bulunmaktadır. Bu modellerin her ikisinde de çalışma usulü aynı olup; sistem ilk üç veriyi (ve ikinci modeldeki a değişkenini) alarak gizli katmanlardaki nöronlarla kendi belirlediği eşik değeri=0 ve ağırlık katsayısı=1 ile test ederek, çıkış katmanında dördüncü veriyi sonuç olarak vermektedir. Model serisinde yer alan tüm veriler için aynı işlemi tekrarlayarak modelin kendi kendini eğitmekte ve bunun sonucunda tahminlemeler yapmaktadır. Sistemin kurulan modeli doğru öğrenip öğrenmediğini görebilmek için OS1 serisi ile 2016 yılına ilişkin tahminlemeler yapılmış ve tahmin sonuçları Tablo 5'te verilmiştir.

Tablo 5: OS1 Modeli ile Yapılan 2016 Yılı Aylık Tahminleri ve Gerçek Oda Satışları

2016 Tahminlenen		2016 Gerçekleşen	
Ocak	4636	Ocak	4080
Şubat	2584	Şubat	2102
Mart	3919	Mart	2687
Nisan	2407	Nisan	2889
Mayıs	2771	Mayıs	3193
Haziran	690	Haziran	1516
Temmuz	3797	Temmuz	2201
Ağustos	4064	Ağustos	2431
Eylül	785	Eylül	2033
Ekim	3885	Ekim	1876
Kasım	4890	Kasım	2500
Aralık	1934	Aralık	2450

Tablo 5'te de görüldüğü üzere OS1 serisi kullanılarak 2016 yılı için yapılan tahminler, gerçekleşen değerlerle örtüşmemekte ve aradaki bu fark; MAPE değerinin %50 olması sebebiyle veri setinin hatalı olduğu şeklindeki değerlendirmeyi güçlendirmektedir. OS2 serisi ile oluşturulan modelin ise gerçeğe oldukça yakın sonuçlar verdiği, Tablo 2'de yer alan MAPE ve RMSE değerleri sonucunda anlaşılması ve 2016 yılı için bir tahminleme daha yapılarak sonuçları Tablo 6'da gösterilmiştir.

Tablo 6: OS2 Modeli ile Yapılan 2016 Yılı Çeyrek Dönem Tahminleri ve Gerçek Oda Satışları

2016 Tahminlenen		2016 Gerçekleşen	
1Q (Oc.-Şb.-Mr.)	9292	1Q (Oc.-Şb.-Mr.)	8869
2Q (Ns.-My.-Hz.)	6397	2Q (Ns.-My.-Hz.)	7598
3Q (Tm.-Ağ.-Ey.)	7567	3Q (Tm.-Ağ.-Ey.)	6665
4Q (Ek.-Ks.-Ar.)	6984	4Q (Ek.-Ks.-Ar.)	6826

2016 yılı için yapılan bu karşılaştırma, yapay sinir ağları sisteminin oluşturulan OS2 modelini öğrenip öğrenmediğini ve tutarlı olup olmadığını göstermek amacıyla yapılmıştır. Bu açıdan değerlendirildiğinde; sistemin OS2 modelini öğrendiği anlaşılması ve araştırmanın son aşamasında, araştırmanın asıl konusunu oluşturan 2017 ve 2018 yılı taleplerinin tahminlemelerini yapmak amacıyla, giriş katmanında yer alan "üç aylık veriler" kademeli olarak çıkartılarak 2016 yılının gerçek değerleri yine kademeli olarak eklenmiştir. Böylece 2017 tahminlerini içeren seri elde edilmiştir. Daha sonra 2017 tahmin değerlerini içeren veri seti giriş katmanına eklenerek 2018 yılı tahminleri elde edilmiştir. 2017 ve 2018 yılı tahminleri yapılırken terör sayılarının 2016 ile aynı olacağı öngörülmüş, daha sonra 2018 yılında terör sayılarının yarı yarıya düşebileceği öngörülerek ayrı bir tahmin (2018 Tahmin B) daha yapılmış ve tüm sonuçlar Tablo 7'de gösterilmiştir.

Tablo 7: OS2 Modeli ile Yapılan 2017 ve 2018 Yılı Tahminleri

2017 Tahmini		2018 Tahmini A		2018 Tahmini B	
1Q (Oc.-Şb.-Mr.)	7080	1Q (Oc.-Şb.-Mr.)	7006	1Q (Oc.-Şb.-Mr.)	13853
2Q (Ns.-My.-Hz.)	7376	2Q (Ns.-My.-Hz.)	7376	2Q (Ns.-My.-Hz.)	15018
3Q (Tm.-Ağ.-Ey.)	6854	3Q (Tm.-Ağ.-Ey.)	6854	3Q (Tm.-Ağ.-Ey.)	13224
4Q (Ek.-Ks.-Ar.)	7035	4Q (Ek.-Ks.-Ar.)	7035	4Q (Ek.-Ks.-Ar.)	14111

4. Sonuç ve Öneriler

Uygulandığı tüm ülkelerde yarattığı ekonomik değerlerden maksimum oranda faydalanmak istenen turizm sektörünün, bu özelliklerinden yararlanabilmek için; hem kamu hem de özel sektörde, geleceğe yönelik kararların alınmasında turizm talebi tahminlerinin önemi oldukça büyüktür (Çuhadar, 2006). Çünkü büyük oranlarda yatırımların yapıldığı ve kaynakların harcandığı sektörde başarının sağlanması, gelecek dönemlerdeki talebin ve pazar yapısının tahminlenmesine bağlıdır (Karahan, 2015). Dolayısıyla; turizmdeki gelişmelerin bilimsel temele dayanan yöntemlerle tahmin edilmesi, yönetici konumundaki bireylerin daha kolay karar almalarını sağlayacaktır. Bununla birlikte; güvenilir ve doğru talep tahminleri, olmak üzere turizm sektörü ile ilgili her tür konaklama, ulaştırma ve seyahat faaliyetlerinin etkili bir şekilde planlanabilmesi açısından da önem taşımaktadır (Olalı ve Timur, 1988; Çuhadar, 2006). Bu nedenle kullanılan veri setleriyle uyumlu olan ve en doğru tahmin sonuçlarını veren yöntemin belirlenmesi, ileriye yönelik olarak yapılacak talep tahminlerinin güvenilirliği açısından da önem taşımaktadır (Çuhadar, 2006).

Konaklama işletmelerinin talep tahminleme yöntemlerine bir alternatif sunmak amacıyla yapılan bu çalışmada, yapay sinir ağı modelleri ile tahminlemeler yapılmış ve sonuçların gerçeğe çok yakın olduğu görülmüştür. Bu bağlamda yapay sinir ağlarının, sahip olduğu özellikleri sayesinde turizm işletmelerinin de talep tahminlerinde geleneksel yöntemlere alternatif olarak kullanılabileceği söylenebilir. Özellikle bundan sonra başta konaklama işletmeleri olmak üzere, tüm turizm işletmeleri geleceğe yönelik talep tahminleme çalışmalarıyla çok daha doğru veriler elde ederek uygulayacakları stratejileri, planlamaları ve bütçe çalışmalarını daha verimli hale getirme fırsatı bulabileceklerdir.

Sonuç itibarıyla; gelecekte konu ile ilgili yapılacak çalışmalar için, farklı mimarilere sahip yapay sinir ağı modelleri kullanılarak, Türkiye'ye veya belirli bir bölgeye yönelik iç ve dış turizm talebinin, iç veya dış turizm gelirlerinin, belirli bir bölgede faaliyet gösteren konaklama işletmelerindeki doluluk oranlarının ve ortalama kalış sürelerinin tahminlenmesi önerilmektedir. Ayrıca turizm sektörünün mevsimsellik özelliğinden dolayı; yapay sinir ağı ile zaman serisi yöntemleri de birleştirilerek farklı değişkenlerin talep tahminlerini nasıl etkilediği de araştırılabilir.

Özellikle son zamanlarda ülkemiz turizm sektörünün içinde bulunduğu kriz dönemi dikkate alınacak olursa, sözü edilen çalışmaların ülkemiz turizm literatürüne ve turizm sektörü profesyonelleri ile karar verici konumdaki orta ve üst düzey yöneticilerin geleceğe yönelik planlama çalışmalarına önemli katkılar sağlayacağı da söylenebilir. Nitekim, araştırmanın son bölümünde gerçekleştirilen 2018 Tahmin A ve 2018 Tahmin B değerleri incelendiğinde; dış faktörlerdeki yarı yarıya bir azalmanın potansiyel talebi yaklaşık iki katına çıkarabileceği görülecektir. Bu sonuca istinaden çoğu zaman

gerektiği kadar dikkate alınmayan siyasi, ekonomik, sosyo-kültürel ve psikolojik dış faktörlerin turizm talebini önemli ölçüde etkilediğinin unutulmaması gerektiğini vurgulamak yerinde olacaktır. Bu faktörlerin yanı sıra, turizm bölgesinde veya işletmenin kendi bünyesinde gerçekleşen tek seferlik geniş çaplı etkinlikler, tur serilerindeki azalma veya artma gibi birçok faktörün de talebi etkileyebileceğini göz önünde bulundurarak talep tahminlerini gerçekleştirmek daha doğru veriler alabilmek adına faydalı olacaktır.

5. Kaynakça

- Alan, E. (2016), *Terör 40 Yıllık İhanet PKK*, 2. Baskı, Ankara: Bilgi Yayınevi
- Bulut, Ş. (2006), Orta Ölçekli Bir İşletmede Talep Tahmin Yöntemlerinin Uygulanması, *Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi*, Kırıkkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kırıkkale.
- Chen, C.F., Chang, Y.H. ve Chang, Y.W. (2009), 'Seasonal ARIMA Forecasting of Inbound Air Travel Arrivals to Taiwan,' *Transportmetrica*, 5(2), ss.125-140.
- Constantino, H.A., Fernandes, P.O. ve Teixeira, J.P. (2016), 'Tourism Demand Modelling and Forecasting With Artificial Neural Network Models: The Mozambique Case Study', *Tékhné – Review of Applied Management Studies*, 14(2), ss. 113-124
- Çuhadar, M. ve Kayacan, C. (2005), 'Yapay Sinir Ağları Kullanılarak Konaklama İşletmelerinde Doluluk Oranı Tahmini: Türkiye'deki Konaklama İşletmeleri Üzerinde Bir Deneme', *Anatolia: Turizm Araştırmaları Dergisi*, 16(1), ss. 24-30.
- Çuhadar, M. (2006), Turizm Sektöründe Talep Tahmini İçin Yapay Sinir Ağları Kullanımı ve Diğer Yöntemlerle Karşılaştırmalı Analizi (Antalya İlinin Dış Turizm Talebinde Uygulama). *Yayımlanmamış Doktora Tezi*, Süleyman Demirel Üniversitesi, Isparta.
- Çuhadar, M., Güngör, İ. ve Göksu, A. (2009), 'Turizm Talebinin Yapay Sinir Ağları ile Tahmini ve Zaman Serisi Yöntemleri ile Karşılaştırmalı Analizi: Antalya İline Yönelik Bir Uygulama', *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 14(1), ss. 99-114.
- Çuhadar, M. (2013), 'Türkiye'de Golf Turizminin Gelişimi ve Golf Turizmi Talebi Tahminleri: Belek Bölgesine Yönelik Bir Çalışma', *International Journal of Human Sciences*, 10(1), ss. 1620-1639.
- Çuhadar, M. (2014), 'Muğla İline Yönelik Dış Turizm Talebinin Modellenmesi ve 2012 – 2013 Yılları İçin Tahminlenmesi', *Uluslararası İktisadi ve İdari İncelemeler Dergisi*, 6(12), ss. 1-22.
- Elmas, Ç. (2003). *Yapay Sinir Ağları (Kuram, Mimari, Uygulama)*, 1. Baskı, Ankara: Seçkin Yayınları
- Fernandes, P., Teixeira, J., Ferreira, J.M. ve Azevedo, S.G. (2008), 'Modelling Tourism Demand: A Comparative Study Between Artificial Neural Networks and the Box-Jenkins Methodology', *Romanian Journal of Economic Forecasting*, 3, ss. 30-50.
- Güngör, İ. ve Çuhadar, M. (2005), 'Antalya İline Yönelik Alman Turist Talebinin Yapay Sinir Ağları Yöntemiyle Tahmini', *Gazi Üniversitesi Ticaret ve Turizm Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1, ss. 84-98.
- Hayes, D.K. ve Miller, A.A. (2011), *Revenue Management for the Hospitality Industry*, 1. Baskı, New York: John Wiley & Sons Inc
- Juul, M. (2015), 'Tourism and European Union: Recent Trends and Policy Developments', *EPRS European Parliamentary Research Service In-depth Analysis Report*, ss. 1-25
- Karahan, M. (2015), 'Turizm Talebinin Yapay Sinir Ağları Yöntemiyle Tahmin Edilmesi', *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 20(2), ss. 195-209.

- Karagöz, H. (2016), 'Terörizmin Türkiye'de Turistler ve Turizm Gelirleri Üzerine Etkileri', *İstanbul Ticaret Üniversitesi Dış Ticaret Enstitüsü Working Paper Series*, 19, ss. 1-13.
- Kobu, B. (2006), *Üretim Yönetimi*, 13. Baskı, İstanbul: Beta Yayınevi
- Kozak, N., Kozak, M.A. ve Kozak, M. (1994), *Genel Turizm – İlkeler ve Kavramlar*, 1. Baskı, Ankara: Detay Yayıncılık
- Krajewski, L.J., Malhotra, M.K. ve Ritzman, L.P. (2013), *Operations Management Processes and Supply Chains*, 11. Baskı, Cambridge: Pearson Education Ltd.
- Önder, E. ve Hasgöl, Ö. (2009), 'Yabancı Ziyaretçi Sayısının Tahmininde Box-Jenkins Modeli, Winters Yöntemi ve Yapay Sinir Ağlarıyla Zaman Serisi Analizi', *İstanbul Üniversitesi İşletme İktisadi Enstitüsü Dergisi*, 4, ss. 62-83.
- Öztemel, E. (2003), *Yapay Sinir Ağları*, 1. Baskı, İstanbul: Papatya Yayıncılık
- Öztürk, H. M. ve Alkaya, S. (2016), 'Terörün Türk Turizmi Üzerine Olumsuz Etkileri ve Alınabilecek Önlemler', *17. Ulusal Turizm Kongresi*, Muğla, ss. 1292-1307.
- Song, H. ve Li, G. (2008), 'Tourism Demand Modelling and Forecasting: A Review of Recent Research', *Tourism Management*, 29(2), ss. 203-220.
- Soysal, M. ve Ömürgönülşen, M. (2010), 'Türk Turizm Sektöründe Talep Tahmini Üzerine Bir Uygulama', *Anatolia: Turizm Araştırmaları Dergisi*, 21(1), ss. 128-136.
- Toker, B. (2007), 'Türkiye'de Turizm Sektörü Teşviklerinin Değerlendirilmesi' *Celal Bayar Üniversitesi İİBF Yönetim ve Ekonomi Dergisi*, 14(2), ss. 81-92.
- Turanlı, M., ve Güneren, E. (2003), 'Turizm Sektöründe Talep Tahmin Modellemesi', *İstanbul Ticaret Üniversitesi Dergisi*, ss. 1-13.
- Witt, S. F. ve Witt, C. (1991), 'Tourism Forecasting: Error Magnitude, Direction of Change Error and Trend Change Error', *Journal of Travel Research*, 2, ss. 26-33.
- Witt, S. F. ve Witt, C. A. (1995), 'Forecasting Tourism Demand: A Review Of Empirical Research', *International Journal of Forecasting*, 11, ss. 447-475.
- World Travel and Tourism Council, <https://www.wttc.org/research/economic-research/economic-impact-analysis/> (28.04.2017).
- Yeşiltaş, M., Öztürk, İ. ve Türkmen, F. (2008), 'Terör Faaliyetlerinin Turizm Sektörüne Etkilerinin Çözüm Önerileri Perspektifinde Değerlendirilmesi', *Sosyal Bilimler Dergisi*, 10(1), ss. 175-189.
- Türk Dil Kurumu
http://www.tdk.gov.tr/index.php?option=com_gts&arama=gts&guid=TDK.GTS.591cd01b584073.67634300 (28.04.2017).