



## TURİZM GELİRLERİ İÇİN MEVSİMSSEL BİRİM KÖK YAPISININ İNCELENMESİ EXAMINATION OF SEASONAL UNIT ROOT STRUCTURE FOR TOURISM REVENUES

Atila HEPKORUCU\*  
Öznur DOĞAN\*\*

### Öz

Çalışmada amaçlanan 2014 yılından 2018 yılına kadar seçilen zaman aralığında, aylık veriler için turizm gelirlerinin mevsimsel birim kök yapısı incelenmiştir. Amaçlanan turizm gelirleri için mevsimsellik etkisinin belirlenmesi ve birim kök yapısının ayrıntılı biçimde incelenmesidir. Turizm sektörü özellikle ülkemiz için önemli bir gelir unsuru oluşturmaktadır. Bu nedenle yapısının incelenmesi, bir dönem sonra elde edilecek gelirin belirlenmesi açısından önem taşımaktadır. Elde edilen sonuçlar Franses ve Hobjin (1997) tarafından elde edilen kritik değerler ile karşılaştırıldığında 3 aylık, 6 aylık, 12 aylık ve seçilen tüm dönem (sıfır frekans) itibarıyla söz konusu verinin durağan dışı olduğuna karar verilmiştir. Bu durum turizm sektöründe meydana gelen şokların etkisinin zaman ilerledikçe azalmadığını ve sistemde kalıcılığının olduğunu işaret etmektedir. Bu haliyle ilerleyen dönemler için Turizm gelirleri tutarlı ve etkin bir şekilde öngörülemezdir.

**Anahtar Kelimeler:** Mevsimsel Birim kök, Mevsimsel Durağanlık, Turizm Gelirleri.

**Jel kodları:** C22, C51, Z30

### Abstract

Seasonal unit root structure of tourism revenues for monthly income is examined in the selected time period from 2014 until 2018. The aim of this study is to determine the seasonality effect for the tourism revenues and to examine the unit root structure in detail. The tourism sector is an important income source especially for our country. For this reason, the examination of the structure is important in terms of determining the income to be earned after one period. When compared with the critical values obtained in the study by Franses and Hobjin (1997), the results were determined to be nonstationary at 3, 6, 12 and all selected periods (zero frequency). This indicates that the impact of shocks in the tourism sector has not diminished over time, and that the effects remain durable. As a result, tourism revenues will not be foreseen in a consistent and effective manner for the following periods.

**Keywords:** Seasonal Unit Root, Seasonal Stationary, Tourism Income.

**Jel codes:** C22, C51, Z30

## 1. GİRİŞ

Çalışmanın bu bölümünde Turizm gelirlerinin, ülke ekonomisi açısından önemi üzerinde durulmuştur. Küreselleşme ile birlikte bireylerin mal ve hizmetlere daha kolay, daha hızlı ve daha az maliyetle ulaşması ve gelirlerinin artmasıyla birlikte önceden lüks olarak kabul edilen turizm hizmetleri artık zorunlu ihtiyaç haline gelmiş, turizm faaliyetlerine olan talebin artmasına neden olmuştur. Artan talep ile birlikte turizm sektörü hızla büyüyen bir sektör haline gelmiş ve dünya Gayri Safi Yurt İçi Hasılası (GSYİH) içinde önemli bir paya sahip olmuştur.

Bacasız sanayi olarak adlandırılan turizm sektöründen elde edilen gelirlerin GSYİH içindeki payının giderek artmaya başlaması bu sektörü diğer sektörlerle rekabet edebilecek düzeye getirmiştir. Özellikle karşılaşılan dar boğazların ve krizlerin aşılmasında turizm sektörü bir çıkış noktası olmuştur (Kar vd., 2004, 88). İncelenen çalışmalarda ekonomik büyüme ile turizm gelirleri arasında bir etkileşim bulunduğu gözlemlenmiştir. Kızılgöl ve Erbaykal (2008), ekonomik büyümeden turizm gelirlerine yönelen tek yönlü bir ilişki olduğu sonucuna varmışlardır. Samimi vd. (2011), gelişmekte olan ülkelerde ekonomik büyümeyi ile turizm gelirleri arasında çift yönlü bir ilişki olduğu sonuçlarına ulaşmışlardır. Srinivasan vd. (2012), turizmin Sri Lanka'daki ekonomik büyüme üzerindeki etkisini araştırmışlar ve turizm gelirlerinin ekonomik büyüme üzerinde pozitif etkisi olduğu, bu etkinin hem kısa hem de uzun dönemde bulunduğunu kabul etmişlerdir. Uysal vd. (2004), turizm gelirlerinin ekonomik büyümeye etkisini incelemişler ve pozitif bir etki

\* Öğr. Gör., Kastamonu Üniversitesi Taşköprü Meslek Yüksekokulu, Finans-Bankacılık ve Sigortacılık Bölümü, Bankacılık ve Sigortacılık Programı, ahpkorucu@gmail.com

\*\* Öğr. Gör., Kastamonu Üniversitesi Taşköprü Meslek Yüksekokulu, Finans-Bankacılık ve Sigortacılık Bölümü, Bankacılık ve Sigortacılık Programı, oorbaci@kastamonu.edu.tr



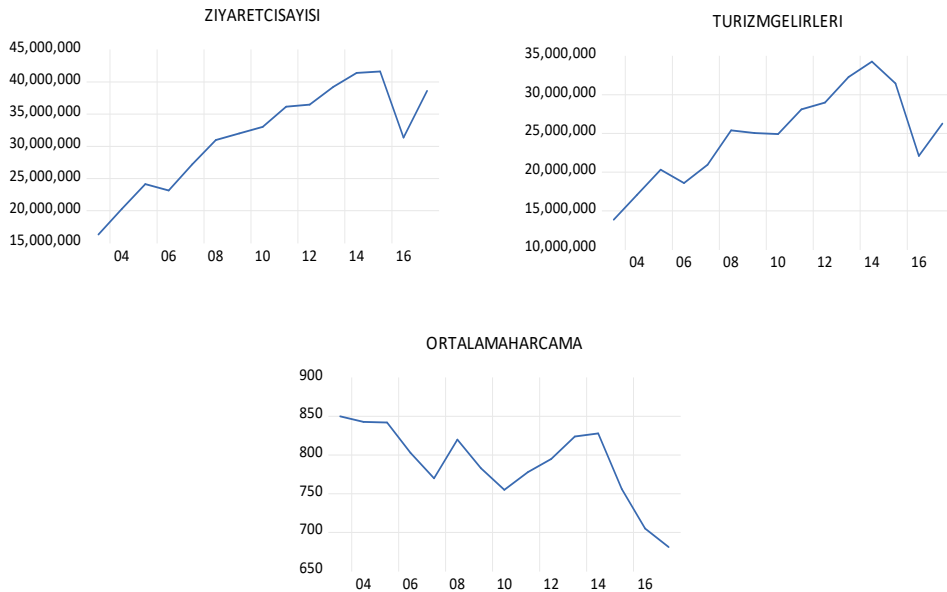
olduğunu tespit etmişlerdir. Bu nedenle turizm gelirlerinin ekonomik büyüme üzerine etkisi olduğu kabul edilmiştir.

21. yüzyılda bilgi teknolojileri, telekomünikasyon ve turizmin, küresel ekonominin yöneticileri olacağı düşünülmektedir. Uluslararası sermaye yatırımlarının yaklaşık %7'si bu alana yönlendirilmektedir (Arslan, 2014, 429). Yaklaşık geçmiş 50 yıllık dönemde turizm hareketleri 27 kat artmış ve 2050 yılında iç ve dış turizm gelirlerinin dünya genelinde 24,2 trilyon dolara ulaşması beklenmektedir. Ayrıca dünya genelindeki işgücünün yaklaşık %11,1 i turizm sektöründe istihdam edilmektedir. Bu nedenlerden dolayı, başta gelişmekte olan ülkeler olmak üzere birçok ülkede, gelir düzeyinin, ödemeler dengesinin, istihdamın ve ülkedeki insanların refah düzeylerinin yükselmesinde ve iç ve dış borç yükünün hafiflemesinde turizm sektörü büyük ölçüde katkı sağlamaktadır (Çoban ve Özcan, 2013, 244). Balaguer ve Jorda (2002), İspanya için, döviz kuru ve turizm gelirleri ile büyüme arasında karşılıklı bir ilişki olduğu tespit etmişlerdir.

Türkiye açısından turizmin önemi değerlendirildiğinde, turizm sektörü imalat sanayinden sonra en önemli döviz kaynağına sahip olan bir sektördür (Tosun, Timothy ve Öztürk, 2003, 139). Turizm sektörü, endüstride inşaat ve ulaştırma sektörleri basta olmak üzere 38 sektörü doğrudan etkilemektedir (Dilber, 2007, 210). Turizmin ülke ekonomisi içerisindeki hızlı yükselişinde 1982 yılında çıkarılan "Turizm Teşvik Kanunu" nun etkisi büyüktür. Bu kanunla yatırımlar turizm alanına yönlendirilmiş ve kıt kaynakların verimli kullanılması sağlanmıştır (Yıldız, 2011, 58). Türkiye gibi gelişme yolunda olan ülkelerde işsizliğin azalması, yatırımların artması, ödemeler dengesi sorununun giderilmesi büyük ölçüde turizm sektörüne bağlıdır (Çeken, 2004, 130-131). Çünkü turizm sektörü işgücünün yoğun olduğu bir sektördür (Rita, 2000, 434-436). Bu nedenle işsizliğin yüksek olduğu ülkelerde istihdamı artırıcı etkisi turizmin önemini vurgulanmaktadır. Ayrıca ülkeye gelen turistlerin yapmış olduğu harcamalar, bir taraftan bireylerin gelir düzeyini artırırken diğer taraftan döviz girişi sağlayarak yeni yatırımlara imkan sağlamakta ve ödemeler dengesini olumlu etkilemektedir (Çıkm vd., 2009, 2). Özcan (2015), GSYİH, döviz kuru, turizm mal ve hizmet fiyatı ve politik istikrar değişkenlerini kullanarak, Türkiye'deki turizm gelirlerinin makroekonomik açıdan belirleyicilerini tespit etmeye çalışmışlar ve özellikle döviz kuru ve GSYİH' nin bu belirleyiciler arasında önemli bir yeri olduğu tespit etmişlerdir. Şen ve Şit (2015), reel döviz kurunun turizm gelirlerini etkilediği sonucuna ulaşmışlardır.

Erkan vd. (2013), Türkiye için turist sayısı ile turizm gelirleri arasında çift yönlü bir nedensellik ilişki olduğu, reel döviz kurunun ise herhangi bir etkisinin olmadığı tespit edilmiştir. Aktaş (2005), turist sayısının ve seyahat acentalarının turizm gelirlerini etkileyen önemli faktörler olduğu tespit edilmiştir. Ancak, Türkiye, 2011 yılı verilerine göre, dünyada en fazla turist çeken ülke sıralamasında 6.sırada yer almasına rağmen, 2011 yılına kadar turist sayısının giderek arttığı ülkede turizm gelirlerinden almış olduğu pay azalmaktadır. Bunun nedeni ülkeye gelen turistlerin ortalama harcamalarının yıllar itibariyle azalması gösterilebilir. TÜRSAB'dan elde edilen veriler ile yıllar itibariyle Türkiye'nin turizm gelirleri ve turist sayıları aşağıda Şekil.1'de gösterilmektedir.

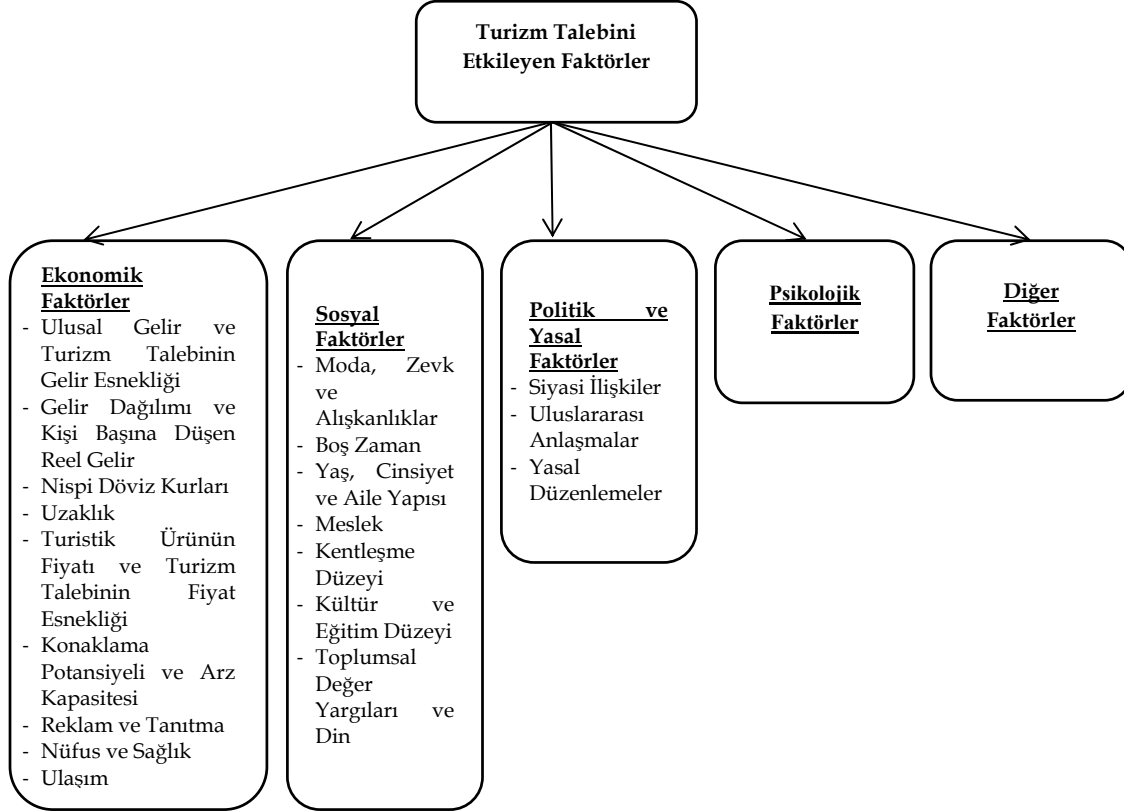
Şekil 1. Türkiye'de Turizm Gelirleri (1000 \$ bazında), Ziyaretçi Sayısı ve Ortalama Harcama (\$ bazında)





Şekil 1' de ülke turizmüne olan talep 2014 yılına kadar artmakta iken bu tarihten itibaren azalma yaşanmaktadır. Ülkemize olan talepteki azalma 2017 yılına kadar devam etmektedir. Bunun nedenlerinden biri de ülke turizmüne olan talepteki değişiklikten kaynaklanmaktadır. Ulusal ve uluslararası düzeyde turizm talebini etkileyen birçok faktör bulunmaktadır. Turizmin gelişmesi açısından önemli olan bu faktörler aşağıda Şekil 2' de sıralanmıştır (Çeken vd., 2008, 74-75).

Şekil 2. Turizm Talebini Etkileyen Faktörler



Yukarıda yapılan açıklamalar ışığında turizm gelirlerinin ülkelerin ekonomik kalkınmalar açısından önemli olduğu söylenebilir. Bu nedenle gelişmekte olan ülkeler için turizm gelirlerinin öngörülmesi önem taşımaktadır. Makro açıdan turizm sektörünün desteklenerek, ülke turizmüne olan talebin de artırılması ile turizmin gelişmesi sağlanabilir. Bu nedenle turizm sektörü açısından gelecek dönemlerde elde edilecek olan gelirin belirlenebilmesi gereklidir. Turizm talebini etkileyen faktörlerin yanında gelirleri dönemsel olarak etkileyen oldukça yüksek bir mevsimsel etki bulunmaktadır. Çalışmada amaçlanan mevsimsel etkiler altında turizm gelirlerinin yapısının incelenmesidir. İlerleyen bölümde mevsimsel etkilerin belirlenmesinin önemi tartışılacaktır.

## 2. MEVSİMSSEL ETKİLER VE SONUÇLARI

Turizm gelirlerinin ülke açısından önemli olduğu kabul edilmiş ve bu nedenle yapısının açıklanması gerektiği düşünülmüştür. Özellikle turizm ile ilgili ekonomik göstergeler için dikkate değer şekilde bu etki gözlemlenmektedir. Örneğin; bu tür serilerin yapısının açıklanmasını hedefleyen uygulamada, mevsimsellik içeren serilerin gözlemlenen oynaklarına etki etmesi muhtemeldir. Mevsimselliğin serilerde bulunma nedenleri de birbirinden farklıdır. Hava durumu, iklim şartları, kurumsal etmenler ve kültür gibi çok farklı koşullar mevsimselliğin gözlemlenmesine sebep olmaktadır.

Mevsimselliğin önemi; serilerin oynaklığı üzerinde sapmaya ve olması gerekenden daha büyük çıkmasına ve sürecin yanlış gösterimine neden olmaktadır. Çalışmanın amaçlarından biri olarak öncelikle seçilen zaman aralığındaki turizm gelirlerinin mevsimsellik altında veri üretme mekanizmasının doğru bir şekilde belirlenmesi yatmaktadır. Enders (2009), zaman serisi modellerinin mevsimsellik etkisi göz ardı edilerek modellenmesinin sonucu olarak, daha yüksek hata varyansına sahip olabileceğini vurgulamaktadır. Ayrıca, mevsimselliği göz ardı etmek ise, incelenen zaman serisinin veri üretme süreci (DGP) hakkındaki bilgileri yok saymaktır.



Mevsimsellik etkisini seriden arındırmak için filtreleme teknikleri bulunmaktadır. Mevsimsel etkinin bu şekilde arındırılması ile mevsimsel bileşen seriden uzaklaştırılır ve elde kalan trend, döngüsel ve düzensiz bileşenlerine ayırılmaktadır. Örneğin, Amerika Birleşik Devletleri Sayım Bürosunda geliştirilen X-11 ve X-12 metodları ile mevsimsellikten arınmış bileşenler seriden elde edilebilmektedir. Ancak karşılaşılan ilk problem seriyi oluşturduğu kabul edilen bu bileşenler için mevsim etkisinin düzensiz olmasıdır (Franses, 1996, 308). Zaman boyunca mevsim etkisi farklı süreçlere halinde ve etki süresi değişiyor ise, gerçekleşen mevsimsel düzeltme faydasız hale gelecektir. Bu haliyle uygulanan düzeltme ihtiyaç duyulan bilgiyi gölgeleyecektir. İkincil olarak; mevsimsel düzeltmenin, serinin veri üretim mekanizmasında (DGP) değişime yol açacağını gözlemlenmektedir (Ghysels, 1990, 145). Düzeltme uygulanan serilerde, serilerin tahminlenen otoregresif katsayılarında yükselmeye ve birinci dereceden otokorelasyonun artmasına sebep olmuştur. Bu da örneklem boyutu sabit iken, birim kök hipotezini reddetmeyi zorlaştırarak testin gücünü düşürecektir. Sonuç olarak; mevsimsel etkinin, ekonometrik modellerin tahmininde göz ardı edilmesi; model yapısı ve istatistiksel çıkarımın etkilendiği anlamına gelmektedir.

Mevsimsel etki gösteren serilere yönelik uygulamalar da bu nedenle farklılık göstermektedir. Eğer mevsimsellik deterministik ise, modelin öngörülebilir olması ve zaman içinde etkisinin sabit olması anlamını taşımaktadır. Bu haliyle ilgili değişkendeki mevsimselliğin etkisini ayarlamak, kontrol etmek veya modellemek için kullanılacak doğrudan yaklaşımlar vardır. Her mevsim için eklenen kukla değişkenler yaklaşımı ile mevsimlerin seri üzerinde etkisi saptanabilir ve hatta seri üzerinde belirlenen bu etkiler kısıtlanabilir hale gelmektedir.

Ancak, mevsimsel etki deterministik değil ve stokastik ise; mevsimselliğin devamlı olarak seri yapısını etkilediği düşünülür. Tahmin yöntemlerinin arkasındaki varsayımları ihlal etmeyen stokastik unsurlar; çözülebilecek problemlere sebep olmaktadır. Fakat stokastik unsurların serilerde birikimli etkiye sahip olmaları, istatistiksel tahmin ve çıkarımı karmaşık hale getirdikleri kabul edilmektedir. Bu nedenle eğer bir seride mevsimsel etki var ise tanımlanması gerekmektedir.

Stokastik olarak etkileyen kalıcı etkiler; sıfır frekansta görülebilen birim kök yapısı haricinde alt frekanslar için ilave birim kök yapılarına neden olabilir. Genel olarak stokastik eğilimin ortadan kaldırılması için serinin farkı alınarak tahmin edilmesi, farklı frekanslar için birden fazla birim kökün olması halinde sorunu çözmeyecektir. Ayrıca fark alınması halinde serinin uzun dönem bilgisi seriden uzaklaştırılacak ve kısa dönem bilgisi altında model çözümü gerçekleşecektir. Ayrıca modelin bu haliyle uzun dönem için iki değişken arasındaki olası ilişkiyi yakalaması önlenerek, kısa dönemli olarak değişiklikleri nasıl etkilediğini belirleyecektir. Engle ve Granger (1987) bunun nedeni olarak eşbütünleşme metodunda stokastik trendin davranışını göstermişlerdir. Temelde iki veya daha fazla serinin aynı derecede bütünleşik olması, daha düşük düzeyde serilerin linear kombinasyonunun da durağan olabileceğini dikkate almaktadır. Eğer seriler stokastik trend içeriyorlar ise, zaman içerisinde birbirlerine yaklaşıyor ve linear kombinasyonları da durağan hale gelecektir. Bu haliyle iki durağandıışı seriyi içeren tek denklemlilik bir modelin hata terimleri durağan olabilir. Eşbütünleşme varsayımının altında, model tahminleri tutarlı olacak ve katsayı tahminlerinin istatistiksel olarak geçerli olacağı anlamına gelmektedir.

Özetlenirse; mevsimsel döngü sabit ve dönemler itibarıyla tekrarlanıyor ise; kukla eklemeli deterministik yaklaşım, mevsimsel davranışını yansıtmak için yeterli olacaktır. Bu haliyle stokastik trend altında, standart birim kök testleri geçerli olacaktır. Ancak, mevsimsel örüntü zaman içinde değişiyor ve yapı içinde kalıcı etkileri var ise; deterministik yaklaşımlar yetersiz kalacaktır. Bu haliyle Turizme dayalı zaman serilerinin mevsimlerde stokastik unsurlar içerme olasılığı dışlanamaz. Zortuk ve Bayrak (2013), çalışmasında Türkiye'ye en çok turist gönderen Almanya, Rusya ve İngiltere üzerinde turizm talebi belirleyicileri olan döviz kuru, turizm fiyatı, gelir ve ulaşım maliyetlerinin mevsimsel frekanslarda birim köke sahipliğini incelemişlerdir. Çalışmanın sonuçlarına göre, turist sayısı ve gelir serileri için mevsimsel birim kök söz konusu iken, ulaşım maliyeti, döviz kuru ve turizm fiyatı serilerinde mevsimsel birim kök varlığı söz konusu değildir.

Bu haliyle, uzun dönem kabul edilen sıfır frekansta ve alt frekansları için birim kök varlığı araştırılmalıdır. Eşbütünleşme olgusu altında mevsimsel birim kökler; sıfır frekansta mevsimsel iş döngüleri gibi davranarak birim kök varlığını gölgeleyeceklerdir. Mevsimsel birim köklerin varlığı altında, model tahminicileri de tutarsız hale gelecektir. Bu nedenle mevsimsel birim köklerin varlığı yapıda uzun dönemde bulunabilecek birim kök varlığını kuşkuyla düşürecektir.

Hylleberg ve ark. (1990), HEGY olarak adlandırılan, farklı frekanslar için birim kök testi geliştirmişlerdir. Test bu haliyle, uzun dönem birim kök yapısı ile farklı frekanstaki birim kök yapılarını birbirlerinden ayırmaktadır. Uygulama başlangıçta üçer aylık dönemler için geliştirilmiş ancak kolay bir



şekilde aylık verilere yönelik olarak da genişletilebilmiştir. Öne çıkan bir diğer konu ise; mevsimsel etkiler altında modelleme yapılan bir seride bu etkilerin bulunmaması yani tahminlenmiş katsayı değerlerinin sıfıra eşit çıkmasıdır. Bu haliyle HEGY testini varsayımları halen geçerlidir ancak testin yapısında kullanılan veri üretim süreçlerini ve istatistiksel çıkarım için kullanılan kritik değerleri etkileyecektir. Bu durum testin gücü üzerine olumsuz etkide bulunacaktır.

Genel olarak mevsimsel düzeltme iki adımlı bir işlem olarak uygulanmaktadır; Birincisi mevsimselliğin uzaklaştırılması ve diğer adımda da serinin Box-Jenkins metodolojisi altında otoregresif ve hareketli ortalama bileşenleri tahminlenir. Bununla birlikte; Bell ve Hilmer (1984), mevsimsel ve ARMA katsayılarının en iyi tanımlandığı durumun birlikte hesaplanmaları olduğunu (SARMA yapısı altında) göstermişlerdir. Özetlendiğinde, mevsimsel düzeltme uygulanmış verileri kullanmak yerine, mevsimsel ve mevsimsel olmayan bileşenlerin ortak tahminine ulaşan bir modelleme kullanılmalıdır.

Mevsimsel verilerin modellenmesi için Box-Jenkins yönteminin kullanılması; mevsimsel etkinin Otokorelasyon Fonksiyonunun (ACF) ve Kısmi Otokorelasyon Fonksiyonunun (PACF) ile belirlenerek ilgili gecikmenin modele eklenmesidir. Sadece gecikmeli yapının gecikme derecesi aylık seriler için onikinci gecikme ile, üç aylık seriler için dördüncü gecikme ile modele eklenmektedir.  $y_t = a_{12}y_{t-12} + \varepsilon_t$  modeli ile  $|a_{12}| < 1$  kısıtı altında tanımlanmıştır.  $y_t$  değişkeni burada aylık değerlerden oluşan bir zaman serisini,  $\varepsilon_t$  ise ortalaması sıfır ve varyansı sabit serisel korelasyonsuz hata terimlerini ifade etmektedir. Bu halde korelogram değerleri de  $\rho_i = (a_{12})^{\frac{i}{12}}$  halinde elde edilir ki, kısıtı  $\frac{i}{12}$  değerinin tamsayı olmasıdır. Aksi halde  $\rho_i = 0$  kabul edilecektir. Bu halde aylık gecikmeler için zaman ilerledikçe korelogram değerinin azalması saf aylık mevsimsel modelin elde edilmesi anlamına gelecektir. Buradaki sorun, uygulamada mevsimsel ve mevsimsel dışı unsurların etkileşimidir. Otokorelasyon fonksiyonu (ACF) ve Kısmi otokorelasyon fonksiyonu (PACF) tüm bu unsurları içermektedir. O halde  $y_t = a_1y_{t-1} + a_{12}y_{t-12} + \varepsilon_t + \beta_1\varepsilon_{t-1}$  modeli hem mevsimsel hemde mevsimsel dışı unsurları toplamsal olarak yapısında içermektedir. Mevsimsel etki çarpımsal olarak da ifade edilebilmektedir. Ancak, model formları arasında bir üstünlük bulunmamaktadır.

Pierce (1979), toplamsal yapıda mevsimselliği;  $y_t = p_t + s_t + e_t$  şeklinde tanımlamıştır. Doğrusal bir yapı halinde bulunduğu varsayılarak, bağımlı değişkenin; trend döngüsü, mevsimsellik ve düzensiz faktörlerin toplamı halindedir.  $e_t$  ortalaması sıfır ve sabit varyansa sahip, korelasyonsuz olduğu kabul edilen hata terimi yapısında olsun,  $p_t = \sum_{i=1}^I \alpha_i c_{it}$  ve  $s_t = \sum_{j=1}^J \delta_j d_{jt}$  olarak kabul edilsinler.  $d_{jt}$  yapıdaki mevsimler arası değişmeyi de dikkate alan kukla değişken olarak kabul edilmektedir. Bağımlı değişken;  $y = Ca + D\beta + e$  şeklinde ifade edilebilir. Mevsimsel yapı, zaman içinde deterministik olarak değişse bile, durağan olmayan hata terimleri tarafından değiştirilemeyecektir. Mevsimsel yapı hata bilgisi altında; hatasız ve kesin bir şekilde öngörülebilecektir. Deterministik mevsimsel yapı örneği sabit bir periyodik fonksiyon altında;  $s_t = \sum_{j=1}^{12} \delta_j d_{jt} = \beta_t$ , ( $\beta_t = \beta_{t \pm 12k}$ ,  $k = 1, 2, \dots$ ) halini alacaktır.  $d_{jt}$  mevsimsel kukla değişken ve  $\sum_{j=1}^{12} \beta_j = 0$  kısıtı ile mevsimsel etki toplamının sıfır olması sağlanmaktadır.

Bu haliyle mevsimsel etkinin incelenmesi, etkinin uzaklaştırılması veya filtre edilmesine göre çok daha araştırılmak istenen özellikleri açığa çıkarmaktadır. Uygulamalı olarak deterministik mevsimselliğin belirlenmesi, model tahmininin yanısıra parametrelerin istatistiksel çıkarımı hakkında da bilgi vermektedir. Mevsimsellik unsuru modelin tanımlanmasını, parametre katsayılarının istatistiksel çıkarımı ve modelin tahminlenmesini zorlaştırmasına rağmen, kukla değişken kullanılması ile deterministik mevsimsel bileşenlerin kaldırılmasını sağlayarak hata terimleri üzerine standart birim kök testlerinin uygulanmasına imkan verir. Bu halde regresyon denklemi  $y_t = \alpha_0 + \sum_{i=1}^{12} \alpha_i D_i + \hat{y}_t$  için  $\hat{y}_t$  mevsimsel etkinin arındırıldığı hataları temsil etmektedir. Artık düzeltilen bu serilere ADF testi uygulanması mümkündür. Model yapısına diğer deterministik parametrelerin de eklenmesiyle,  $y_t = \theta_0 + at + \sum_{i=1}^{12} \alpha_i D_i + e_t$  elde edilmektedir.

Pierce (1979), bu halde  $\alpha_i$  terimlerinin  $H_0: \alpha_1 = \dots = \alpha_i = 0$  hipotezi altında sıfıra eşit olması durumunun denetlenerek, deterministik mevsimselliğin varlığını sorgulanabileceğini önermiştir. Hipotezin reddi deterministik mevsimselliğin bulunduğunu ve serinin düzeltilmesi gerektiğini belirtmektedir. Deterministik mevsimselliğin kontrol edilmesi veya düzeltilmesi için modele kukla değişken yapısı altında değerlendirilmesi gerekir. Ancak mevsimsel birim kök yapısının bulunması halinde, deterministik şekilde mevsimselliğin arındırılması da yeterli olmayacak ve pekçok test yapısı geçersiz olacaktır. Bu haliyle stokastik mevsimselliğin bulunması, temel birim kök testlerini geçersiz bir yapıda olmasını sağlayacaktır.

Mevsimsel etkinin sabit ve öngörülebilir olması, basit olan deterministik yaklaşımla belirlenebileceğine ifade etmektedir. Mevsimlerin etkisinin tam olarak belirlenmesi ile kukla parametrelerin katsayılarının işaret ve büyüklüğünün karşılaştırılmasına da olanak sağlamakta ve model varsayımlarının yerine getirilmesini denetlemekte kullanılabilir. Mevsimsel etki araştırılırken yüksek frekansa sahip aylık gözlemlerin daha düşük frekans yapısına sahip üçer aylık dönemler kullanılması önerilmektedir. Bu



sayede mevsimsel etki daha başarılı bir şekilde modellenebilir. Ayrıca en küçük kareler tahmincisi için birikimli model yapısının tutarlı olmadığı ve ilave değişkenler ile daha yüksek gecikme derecelerine ihtiyaç duyulduğu gözlemlenmiştir (Amemiya ve Wu, 1972, 632). Bununla beraber aylık veri kullanımı, gözlenen ölçüm hatalarını üçer aylık verilerden çok daha fazla içerecektir, çünkü aylık veriler anakütle yerine küçük bir örnekleme dayalı oluşturulurlar (Wilcox, 1992, 922-923).

Mevsimselliğin göz ardı edilmesi ile birlikte yetersiz bir şekilde incelenmesi de modellerin tahminlenmesini ve istatistiksel çıkarım yapılmasına bozucu etkide bulunmaktadır. Hylleberg vd. (1990), HEGY testi ile üçer aylık verilerle serilerin mevsimsel birim kök yapısının araştırmışlardır. Ghysels, Lee ve Noh (1994) Monte Carlo yöntemi ile simüle ettikleri serilerin mevsimsel birim kök testi kritik değer yapılarına ulaşmışlardır. Engle (1993) çalışmasında, HEGY modelini ve mevsimsel etkiyi baz alarak, mevsimsel eşbütünleşme analizi gerçekleştirmişlerdir. Bunun dışında Bohl ve Sell (1998), Bohl (2000) ile Herwartz ve Reimers (2003) de mevsimsel eşbütünleşme literatürüne katkı sağlamışlardır.

İlk defa aylık veriler için mevsimsel etkiyi araştıran Franses (1991) olup, bunu Bealieu ve Mirron(1993), Taylor(1998) ile Mugambe ve Reilly (2007) çalışmaları takip etmiştir. Genel olarak HEGY modellemesi;  $\varphi(B)y_t = \varepsilon_t$  halinde verilebilir.  $\varphi(B)$  geriye dönük işlemcisi iken,  $\varepsilon_t$  beyaz gürültü özelliği taşıyan hata terimi olarak kabul edilir.  $\lambda_k$  karakteristik  $\varphi(B)$  polinomunun kökleri olsun. Köklerin bazıları kompleks değerler alabileceği için kutupsal gösterimleri incelenir ve farklı frekanslar için birim kök yapılarını belirler. Kökün mevsimsel olması için  $\alpha = \frac{2\pi j}{S}$  için  $j = 1, \dots, S - 1$  olmak üzere  $S$  yıl içerisindeki gözlem sayısı olarak belirlenir. Bu haliyle aylık seriler için mevsimsel birim kök değerleri:  $-1; \pm i; \left(-\frac{1}{2} \pm 32i; 12 \pm 32i; -32 \pm i2; 32 \pm i2\right)$  olarak elde edilir. Bu kökler için karşı gelen frekans değerleri ise;  $\pi; \pm\pi2; \pm2\pi3; \pm\pi3; \pm5\pi6; \pm\pi6;$  sıralanmaktadır (Mendez Parra, 2015, 19). Süre bakımından ise iki aylık, dört aylık, üç aylık, altı aylık ve oniki aylık dönemleri içermektedir. Temel görüş mevsimsel frekanslar için elde edilen kök değerlerinin bire eşit olması veya mevsimsel frekanslardaki değerlerinin sıfır olmasıdır. Test prosedürü olarak; polinomun sıfırinci frekansı ile  $S - 1$  adet kökü etrafında doğrusal hale getirilmesidir. Bu sayede HEGY uzun dönem birim kök yapısının yanısıra her bir alt frekans değeri için birim kök hesaplanmasını sağlar. Aylık veriler için doğrusal yapının çözülmesi gerekmektedir. Bealieu ve Mirron (1993) aylık veriler için mevsimsel etkinin bulunduğu doğrusal modeli;

$$\Delta_{12}y_t = \mu + \beta t + \sum_{k=2}^{12} \delta_k D_{kt} + \sum_{k=1}^{12} \pi_k Z_{k,t-1} + \sum_{i=1}^{\rho-1} \psi_i \Delta_{12}y_{t-i} + v_t$$

şeklinde göstermişlerdir.  $\mu$  sabit terimi,  $t$  trend terimini,  $D_{kt}$  deterministik mevsimsel kukla değişkenleri,  $Z_k$  serinin sıfırinci ve diğer frekanslara göre normalleştirilmiş dönüşümleri sağlayarak ilgili frekans için birim kök analizini sağlarlar.

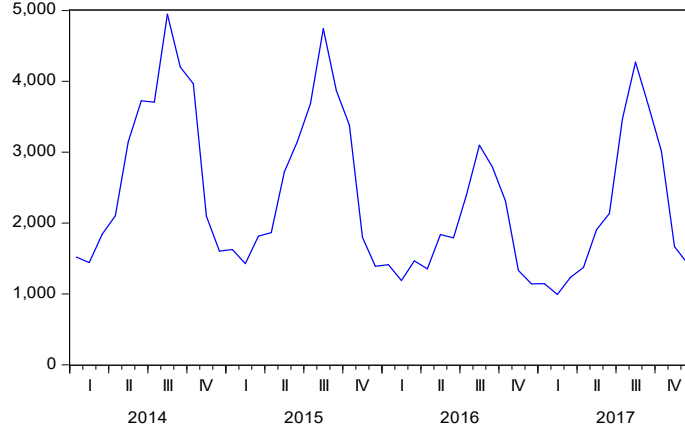
ADF birim kök testleri açısından serinin sıfırinci frekansta sınanması, diğer frekanslarda birim kök yapısı bulunması durumunda dahi geçerlidir. Ghysels, Lee ve Noh (1994), bağımlı değişkenin yeterli sayıda gecikmeli terimi modelde bulunduğu sıfır frekansında bulunan birim kök yapısının mevsimsel birim kök yapıları ile uyumludur. Bu haliyle mevsimsel birim kök testleri standart birim kök testlerinin genelleştirilmiş bir halidir. Testlerde kullanılan kritik t-istatistiği ve F-testi değerleri, seride birim kök yapısı bulunması durumunda standart değildir. Literatürde, Beaulieu ve Miron (1993) ve Franses ve Hobbins (1997) gibi farklı araştırmacılar tarafından Monte-Carlo simülasyon teknikleri ile elde edilen kritik değerler ve farklı frekans yapıları ve farklı gecikme değerlerine göre tablolaştırılmıştır.

### 3. UYGULAMA

Çalışmada aylık verilerden oluşan seri seçilen zaman aralığı olan 2014-2018 yılları arasında incelenmiş ve mevsimsellik etkisi görsel olarak belirlenmiştir. Turizm gelirleri Şekil 3.'de gösterilmiştir. Çalışma verileri Kültür ve Turizm Bakanlığı, Yatırım ve İşletmeler Genel Müdürlüğü sitesinden elde edilmiş ve birim olarak milyon Amerikan Doları kullanılmıştır.



Şekil 3. Aylık Turizm Gelirleri Zaman Serisi Değerleri (Milyon \$ bazında)  
TURİZM



Bu durumda göze çarpan serinin zaman içinde trend yapısına sahip olmadığı ve trend yapısının değişmediği ancak sabit bir terim etrafında her dönem için değişime uğradığı açıktır. Bu halde en uygun SARMA (Mevsimsel, Otoregresif ve Hareketli Ortalamalar) modelinin elde edilmesi gerekmektedir. Model için trend yapısı içermeyen ancak sabit terime sahip bir yapı kurulmasına çalışılmıştır. En uygun model olarak yedi dönem boyunca mevsimsel yapının ikinci dereceden gecikmeli yapısı ve iki dönem on iki aylık döngü gecikmesine sahip yapı kabul edilmiştir. Model seçimi için bilgi kriterleri kullanılmış ve elde edilen modelin istatistiksel özellikleri Tablo 1.'de verilmiştir.

Tablo 1. Aylık Turizm Gelirlerinin Doğrusal Model Sonuçları;

| Parametre                   | Katsayı değeri            | Standart hata        | t-istatistiği |
|-----------------------------|---------------------------|----------------------|---------------|
| $\delta_1 D_{1,1}$          | -0.013011                 | 0.009730             | -1.337181     |
| $\delta_2 D_{2,1}$          | -0.175952**               | 0.079866             | -2.203101     |
| $\delta_3 D_{3,1}$          | -0.034383                 | 0.065141             | -0.527818     |
| $\delta_4 D_{3,2}$          | -0.138216**               | 0.061279             | -2.255527     |
| $\delta_5 D_{4,1}$          | -0.088976*                | 0.047031             | -1.891874     |
| $\delta_6 D_{4,2}$          | -0.107955**               | 0.046177             | -2.337876     |
| $\delta_7 D_{5,1}$          | -0.003323                 | 0.007693             | -0.431898     |
| $\delta_8 D_{5,2}$          | 0.002089                  | 0.008003             | 0.261012      |
| $\delta_9 D_{6,1}$          | 0.016494                  | 0.172426             | 0.095660      |
| $\delta_{10} D_{6,2}$       | -0.166101                 | 0.163138             | -1.018166     |
| $\delta_{11} D_{7,1}$       | 0.020947                  | 0.026064             | 0.803667      |
| $\delta_{12} D_{7,2}$       | -0.021639                 | 0.026844             | -0.806127     |
| $\mu$                       | 329.4929                  | 272.0152             | 1.211303      |
| $\psi_1$                    | 1.028366***               | 0.207806             | 4.948681      |
| $\psi_2$                    | -0.434572                 | 0.189943             | -2.287907     |
| R-kare değeri               |                           | 0.921205             |               |
| Düzeltilmiş R-kare değeri   |                           | 0.863146             |               |
| Regresyonun standart hatası | 237.5814                  | Akaike Bilgi Kriteri | 14.07933      |
| Hata kareleri toplamı       | 1072454.                  | Schwarz Kriteri      | 14.75272      |
| Log likelihood değeri       | -224.3486                 | Hannan-Quinn Kriteri | 14.30898      |
| F-istatistiği               | 15.86666***<br>(0.000000) | Durbin-Watson değeri | 2.014093      |

Not: Kurulan model için kullanılan \*\*\*, \*\* ve \* işaretleri sırasıyla %1, %5 ve %10 istatistiksel anlamlılık derecelerini işaret etmektedir.



Elde edilen model için  $\mu$  terimi model ortalamasını,  $\psi_i$  terimi onikinci dereceden gecikmeleri ve  $\delta_k D_{kt}$  terimi ise mevsimsel gecikmeli değişkenleri tanımlamaktadır. Mevsimsel birim kök yapısı, mevsimsel gecikmeli değişkenlerce; iki aylık, yetmiş iki günlük (2,4 aylık), üç aylık, dört aylık, altı aylık, oniki aylık ve mevsimsel olmayan (sıfır frekans için) birim kök süreçleri için Franses ve Hobjin (1997) kritik değerleri ile karşılaştırılarak elde edilmiştir. Elde edilen değerler, kritik değerleri ile karşılaştırılarak durağanlıkları hakkında yargıya ulaşılmıştır. Elde edilen sonuçlar için iki aylık, yetmişiki günlük ve dört aylık mevsimsel süreçler için seri durağan kabul edilmiştir. Ancak üç aylık, altı aylık, oniki aylık ve mevsimsel olmayan (sıfır frekans) süreçler için durağandışı oldukları kabul edilmiştir.

Tablo 2. Turizm Gelirlerinin Farklı Frekanslar için Mevsimsel Birim Kök Testi Sonuçları

| Frekans yapısı                              | t-istatistiği | Kritik değer |
|---|---------------|--------------|
| Mevsimsel olmayan birim kök sonuçları       | -1.337181     | -2,72        |
| 2 aylık döngü yapısı için birim kök testi   | -2.203101*    | -1,84        |
| 2,4 aylık döngü yapısı için birim kök testi | 2.749224*     | 2,97         |
| 3 aylık döngü yapısı için birim kök testi   | 0.770610      | 2,98         |
| 4 aylık döngü yapısı için birim kök testi   | 2.740643*     | 3,01         |
| 6 aylık döngü yapısı için birim kök testi   | 0.450388      | 3,03         |
| 12 aylık döngü yapısı için birim kök testi  | 0.122129      | 3,00         |

Not: Mevsimsel birim kök testleri için kullanılan \* işareti sırasıyla %5 istatistiksel anlamlılık derecelerini işaret etmektedir. Kritik değerler Franses ve Hobjin (1997) çalışmasından elde edilmiştir.

#### 4. SONUÇ

Turizm gelirleri ülke ekonomisine doğrudan ve dolaylı katkılar sağlamaktadır. Bu katkılarının önceden belirlenebilmesi ve planlama yapılabilmesi adına turizm gelirlerinin nasıl ve ne kadar değişeceğinin önceden tahminlenmesi önem taşımaktadır. Arzulanan turizm gelirlerinin artması ve döviz kuru, istihdam ve milli gelir gibi ekonomik unsurlara olumlu katkı yapmasıdır. Ancak yapılan çalışma sonucu turizm sektörüne gelen herhangi bir şokun sistemde kalıcı olduğu görülmüştür. Turizm gelirleri üç aylık, altı aylık, on iki aylık ve mevsimsel olmayan (sıfır frekans) süreçler için durağan dışı olarak kabul edilmiştir. Bu halde gelecek dönemler için turizm gelirlerinin belirlenmesi yapısal olarak mümkün değildir. Bu durum ilgili döngüler için sisteme giren şok etkisinin azalmadığını göstermektedir. Bu durum Turizm sektörü ile ilgili tüm iktisadi serilerin belirlenmesini ve geniş ölçekte politika oluşturulmasını da zorlaştırmaktadır. Bu durumda turizm serileri için gerçekleşen tüm çalışmalarda mevsimsel birim kök yapısının önemli olduğu ve dikkate alınmadığı tüm çalışmaların sonuçlarına gölge düşüreceğini belirtmektedir.

#### KAYNAKÇA

- Aktaş, C., (2005). Türkiye'nin Turizm Gelirini Etkileyen Değişkenler İçin En Uygun Regresyon Denklemi Belirlenmesi. *Doğuş Üniversitesi Dergisi*, 6 (2), 163-174
- Amemiya, T. & Wu, R., (1972). The Effect of Aggregation on Prediction in the Autorregressive Model. *Journal of the American Statistical Association*, 67(339), 628-632.
- Arslan, F., (2014). Avrupa Birliği'nin Turizm Politikası ve Türkiye Turizm Stratejisi 2023 Üzerine Bir Değerlendirme. *Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 7(31), 427-438.
- Balaguer, J. ve Jorda, C. M. (2002). Tourism as a Long-run Economic Growth Factor: The Spanish Case. *Applied Economics*, 34(7), 877-884.
- Beaulieu, J. & Miron, J. A. (1993). Seasonal Unit Roots in Aggregate U.S. Data. *Journal of Econometrics*, 55, 305-328.
- Bell, W. & Hilmer, S. (1984). Issues Involved with the Seasonal Adjustment of Economic Time Series. *Journal of Business and Economic Statistics*, 2, 291-230.
- Bohl, M. (2000). Nonstationary Stochastic Seasonality and The German M2 Money Demand Function. *European Economic Review*, 44(5), 61-70.
- Bohl, M. T. & Sell, F. L. (1998). Demand for Cash Balances in Germany: Theoretical Underpinnings And Empirical Evidence. *Applied Economics*, 30, 1017-1026.
- Çeken, H., (2004). Küreselleşme Sürecinde Türkiye ve Türk Ekonomisinde Turizm. *Verimlilik Dergisi*, 4, 119-140.
- Çeken, H., Ateşoğlu, L., Dalgın, T. & Karadağ, L., (2008). Turizm Talebine Bağlı Olarak Uluslar Arası Turizm Hareketlerindeki Gelişmeler. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 7(26), 71-85.
- Çıkan, A., Çeken, H. & Uçar, M., (2009). Turizmin Tarım Sektörüne Etkisi, Agro-Turizm ve Ekonomik Sonuçları. *Tarım Ekonomisi Dergisi*, 15(1), 1-8.
- Çoban, O. & C. C., Özcan, (2013). Türkiye'de Turizm Gelirleri- Ekonomik Büyüme İlişkisi: Nedensellik Analizi (1963-2010). *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İİBF Dergisi*, 8(1), 243-261.
- Dilber, İ., (2007). Turizm Sektörünün Türkiye Ekonomisi Üzerindeki Etkisinin Girdi-Çıktı Tablosu Yardımıyla Değerlendirilmesi. *Yönetim ve Ekonomi*, 14(2), 205-220.
- Enders, W., (2009). *Applied Econometric Time Series (3rd Edition ed.)*. John Wiley & Sons, Inc.
- Engle, R. F. & Granger, C. W., (1987). Cointegration and Error Correction: Representation, Estimation and Testing. *Econometrica*, 55(12), 151-165.
- Engle, R. F., Granger, C. W., Hylleberg, S. & Lee, H. S., (1993). Seasonal Cointegration. *Journal of Econometrics*, 55, 275-298.
- Erkan, B., Kara, O. & Harbahoğlu, M., (2013). Türkiye'de Turizm Gelirlerinin Belirleyicileri. *Akademik Bakış Dergisi*, 39, 1-20.
- Franses, P., (1996). Recent Advances in Modelling Seasonality. *Journal of Economic Surveys*, 10(3), 299-345.





- Franses, P. H., (1991). *Model Selection And Seasonality in Time Series*. Amsterdam: Thesis Publishers.
- Franses, P. H., (1991). Seasonality, Non-Stationarity and the Forecasting of Monthly Time Series. *International Journal of Forecasting*, 7, 199-208.
- Franses, P. & Hobijn, B., (1997). Critical Values for Unit Root Tests in Seasonal Time Serie. *Journal of Applied Statistics*, 24(1), 25-47.
- Franses, P. & Volgesang, T., (1998). On Seasonal Cycles, Unit Roots and Mean Shifts. *The Review of Economics and Statistics*, 80, 231-240.
- Ghysels, E., (1990). 'Unit-Root Tests and the Statistical Pitfalls of Seasonal Adjustment: The Case of U.S'. Postwar Real Gross National Product. *Journal of Business & Economics Statistics*, 8(2), 145-152.
- Ghysels, E., Lee, H. S. & Noh, J., (1994). Testing for Unit Roots in Seasonal Time Series. *Journal of Econometrics*, 62, 415-442.
- Herwartz, H. & Reimers, H.-E., (2003). Seasonal Cointegration Analysis for German M3 Money Demand. *Applied Financial Economics*, 13, 71-78.
- Hylleberg, S., Engle, R. F., Granger, C. W. & Yoo, B. S., (1990). Seasonal Integration and Cointegration. *Journal of Econometrics*, 44, 215-238.
- Kar, M., Zorkiriş, E. & Yıldırım, M., (2004). Turizmin Ekonomiye Katkısı Üzerine Ampirik Bir Değerlendirme. *Akdeniz Üniversitesi İ.İ.B.F. Dergisi*, 8, 87-112.
- Kızılgöl, Ö. & Erbaykal, E., (2008). Türkiye’de Turizm Gelirleri İle Ekonomik Büyüme İlişkisi: Bir Nedensellik Analizi. *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 13(2), 351-360.
- Mendez Parra, M., (2015). Seasonal Unit Roots and Structural Breaks in Agricultural Time Series: Monthly Exports and Domestic Supply in Argentina. <http://mpr.ub.uni-muenchen.de/63831/> MPRA Paper No. 63831, 1-42.
- Mugambe, G. K. & Reilly, B., (2007). Seasonality and Industrial Production in Uganda. *African Development Review*, 19(3), 501-518.
- Özcan, C. C., (2015). Türkiye’de Turizm Gelirinin Makroekonomik Belirleyicileri: Panel Veri Analizi. *Ç.Ü. Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 24(1), 203-220.
- Pierce, D. A., (1979). Seasonal Adjustment When Both Deterministic and Stochastic Seasonality are Present. *In Seasonal Analysis Of Economic Time Series*. NBER, 242-280.
- Rita, P., (2000). Tourism in the European Union. *International Journal of Contemporary Hospitality Management*, 12(7), 434-436.
- Samimi, A. J., Sadeghi, S. & Sadeghi, S., (2011). Tourism and Economic Growth in Developing Countries: P-VAR Approach. *Middle-East Journal of Scientific Research*, 10(1), 28-32.
- Srinivasan, P., Santhosh P.K. & Ganesh, L., (2012). Tourism and Economic Growth in Sri Lanka: An ARDL Bounds Testing Approach. *The Romanian Economic Journal*, 15(45), 211-226.
- Şen, A. & Şit, M., (2015). Reel Döviz Kurunun Türkiye’nin Turizm Gelirleri Üzerindeki Ampirik Analizi. *Journal of Yasar University*, 10(40), 6752-6762.
- Taylor, A. M., (1998). Testing for Unit Roots in Monthly Time Series. *Journal of Time Series Analysis*, 19(3), 349-368.
- Tosun, C., Timothy, D.J. & Öztürk, Y., (2003). Tourism Growth, National Development and Regional Inequality in Turkey. *Journal of Sustainable Tourism*, 11, 133-161.
- Türkiye Cumhuriyeti Kültür ve Turizm Bakanlığı, Yatırım ve İşletmeler Genel Müdürlüğü. <http://yigm.kultur-turizm.gov.tr/TR,72942/turizm-gelir-gider-ve-ortalama-harcama.html> indirilme tarihi: 12.03.2018.
- Türkiye Seyahat Acentaları Birliği (TURSAB). [https://www.tursab.org.tr/tr/turizm-verileri/istatistikler/turist-sayisi-ve-turizm-geliri/2003-gelir-sayisi-ve-ortalama-harcama\\_68.html](https://www.tursab.org.tr/tr/turizm-verileri/istatistikler/turist-sayisi-ve-turizm-geliri/2003-gelir-sayisi-ve-ortalama-harcama_68.html), indirilme tarihi: 20.03.2018.
- Uysal, D., Erdoğan, S. & Mucuk, M., (2004). Türkiye’de Turizm Gelirleri İle Ekonomik Büyüme Arasındaki İlişki (1992-2003). *SÜ İİBF Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi*, 8, 163-170.
- Wilcox, D., (1992). The Construction of U.S. Consumption Data: Some Facts and Their Implications for Empirical Work. *American Economic Review*, 82, 922-941.
- Yıldız, Z., (2011). Turizm Sektörünün Gelişimi ve İstihdam Üzerindeki Etkisi. *Süleyman Demirel Üniversitesi Vizyoner Dergisi*, 3(5), 54-71.
- Zortuk, M. & Bayrak, S., (2013). Seçilmiş Ülkelere Göre Türkiye’nin Turizm Talebi. *Ekonometri ve İstatistik*, 19, 38-58.