



2015.03.01.ECON.01

HAVAYOLU TAŞIMACILIĞI KANUNLARINDAKİ DEĞİŞİKLİĞİN TÜRKİYE’DEKİ HAVAYOLU YOLCU TAŞIMACILIĞI ÜZERİNE ETKİLERİNİN ARAŞTIRILMASI

Hülya ŞEN*

Hakkı POLAT†

Department of Statistics, Faculty of Science And Art, Osmangazi University, Eskişehir

Received: 30 March 2015

Accepted: 29 June 2015

Özet

Günümüzde modern dünyanın en kritik unsuru bağlantı kurmaktır. Ülkelerin gelişiminde ve küresel ekonomik büyümenin sürdürülmesinde en kritik öneme sahip sektörlerden biride, hiç kuşkusuz bu bağlantının kurulmasını sağlayan ve teknolojik yeniliklerin en hızlı hayata geçirildiği havacılık sektörüdür.

Bu çalışmada Türkiye’deki 1970-2013 yılları arası havayolu ile taşınan yolcu sayılarına ait verilerin temel zaman serileri analizleri kullanılarak serinin gösterdiği davranışlar analiz edilmeye çalışılmıştır. Özellikle 2000’li yıllardan sonra devlet teşvikleri ve kanun değişiklikleri ile hayata geçen uygulamaların sektör üzerinde nasıl bir etkisi olduğunun anlaşılması için yapısal kırılma testi olarak da bilinen Chow’un Yapısal Kırılma (Chow’s Break Point Test) testi uygulanmıştır. Analizler sonucunda özellikle 2001 yılındaki kanun değişikliğinden sonra serinin trendinin arttığı bu durumda seride yapısal bir kırılmaya sebep olduğu tespit edilmiştir...

Anhtar Kelimeler: Havayolu Taşımacılığı, Zaman Serileri Analizi Box&Jenkins Metodu, Chow Testi

Jel Kodu: C01, C20, C50, C51

* hsen@ogu.edu.tr

† ha2kipolat@gmail.com (Corresponding author)

THE RESEARCH EFFECTS OF LAW CHANGES AT AIR TRANSPORTATION ON AIR PASSANGER CARRIES FOR TURKEY

Abstract

Nowadays, the most critical element of modern world is to establish connection. The most critical sector of country development and sustaining global economic growth is undouble aviation industry which is applied technological innovations in the fastest way and provides establishing these connections.

In this article, firstly the air passengers numbers between 1970 to 2013 try to analysis by the diagnostic time series analysis. After that, it has been researched that the law changes are really effect air transport sector. For testing this situation Chow's Breakpoint test has been chosen.

After analysis shown that law changes in 2001 really effect that Turkey's air passengers numbers than its cause to appear a break point in time series..

Keywords : Airline transport, Time Series Analysis Box&Jenkins Methods, Chow's Break Point Test

Jel Code : C01, C20, C50, C51

1. GİRİŞ

Günümüzde havayolu taşımacılığı; hızla gelişen teknolojik gelişmelerinde neticesinde en güvenli, en etkin ve en konforlu ulaşım araçlarından biri haline gelmiştir. Bunun sonucunda uzak yerlere yolculuklar daha kısa sürede gerçekleşmekte ve bu insanlığa hem kültürel alanda, kültürlerin bir birleri ile daha kolay etkileşimi açısından ve hem de ticari açıdan çok önemli avantajlar sağlamaktadır. Giderek küreselleşen bu dünyada şu veya bu ülkenin vatandaşları olmanın ötesinde bir dünya vatandaşlığı olma açısından üzerinde yaşanan dünyanın herhangi bir noktasına fazla zahmet çekmeden ulaşabilmek günümüz modern dünyasının olmazsa olmazlarından belki de en önemlisidir. Bu açıdan hem ulaşım hem hızlılık, hem konfor ve hem de özgürlük açısından insanlığa daha cazip hale gelmiştir.

Havayolu taşımacılığı; geçen yüzyılın başlarından itibaren günümüzde devrim niteliğinde çok büyük gelişmelere sahne olmuştur. Geçen yüzyılın başlarında Avrupa kıtasından, Amerika kıtasına ya da uzak doğuya yolculuklar gerek denizyolu gerekse karayolu ile gerçekleşmekte idi ve buda günler alan çok zahmetli bir işti. Çok zorunlu hallerin dışında bu yolculuklara çıkan insan sayısı azdı. Ama günümüzde havayolu taşımacılığı sayesinde farklı mekânlara gitmek ve farklı kültürleri tanımak oldukça

kolaylaşmış ve turizm olgusu bu bağlamda büyük ilerlemeler kaydetmiştir.

Özellikle ülkemizde 2001 yılında yapılan kanun değişikliği ile özel firmalarında havayolu taşımacılığı sektörüne girmeleri ile havacılık sektöründe tabiri caizse bir devrim yaşanmıştır ve sivil havayolu ulaşımı bir sıçrama göstermiştir. Bu çalışmada da kanun değişikliği sonrası havayolu yolcu sayısının yapısal bir değişikliğe gidip gitmediği test edilecek ve yıllara göre serinin davranışları temel zaman serileri analizleri ile açıklanmaya çalışılacaktır.

Yeni gelişmeye başlayan bir sektör olması sebebiyle Türkiye'de söz konusu verilerin zaman serileri analizi ile analiz edilmesi denemesi daha önce uygulanmamıştır. Havacılık sektörünü kapsayan çeşitli çalışmalar olmasına rağmen bu çalışma, zaman serileri analizi boyutunda ilk olma özelliğini taşımaktadır denebilir.

Çalışmanın özetle temel amacı 2001 yılındaki kanun değişikliğinin taşıyan yolcu sayısında bir değişikliğe sebep olup olmadığının araştırılmasıdır.

Tam olarak bu çalışmaya benzer olmasa da havayolu sektöründe özelleştirme ve kanun değişikliklerinin etkisini araştıran bazı çalışmalar ise şöyledir;

Yang vd. 2008, çalışmalarında Çin'deki havayolu özelleştirmelerinin havayolu taşımacılığı performansı üzerine etkilerini araştırmışlardır. Çalışmaları

sonucunda, havayolu sektörüne yönelik olarak yapılan özelleştirmelerin bir dönüm noktası olduğunu belirtmişlerdir. Özel firmaların piyasaya girişi yapmasının taşımacılıkta her açıdan önemli gelişmelere imkan verdiğini ve gerek yolcu gerekse endüstriyel taşımacılığın yapılan özelleştirmelerden olumlu yönde etkilendiklerini belirtmişlerdir.

Oum vd. 2006, özel sektöre ait havayolu firmaları ile devlete ait havayolu firmalarının performanslarını karşılaştıran bir çalışma yürütmüşlerdir. Sadece özel yapıdaki ait havayolu şirketlerinin kar marjlarının ve performanslarının, gerek sadece devlete ait gerekse yarı devlet yarı özel yapıdaki firmalara oranla daha yüksek olduğu sonucuna başta ABD olmak üzere birçok ülkedeki sektörleri karşılaştırarak ulaşımlardır.

Gerber 2002, çalışmasında, hükümetlerin havayolu sektörüne yönelik özelleştirme durumlarını incelemiştir. Gerber, yapılan veya yapılacak özelleştirme çalışmalarının öncelikli olarak havayolu şirketleri ve işletmecilerine yönelik olması gerektiğini belirtmiştir. Hava meydanları ve havayolu şirketleri arasındaki işbirliğinin birincil kullanıcılar tarafından önemine dikkat çeken Gerber, hava meydanlarından gelen gelirin hükümetler açısından bir para politikası olsa da bunların işletme ve denetleme haklarının özel ve bağımsız kurumlara verilmesi gerektiğini savunmuştur.

Backx vd., 2002, çalışmalarında devlet, özel ve hem devlet hem özel sektör yapısına sahip havayolu firmalarının performanslarını karşılaştırmış havayolu firmalarında ki mülkiyet yapısının çok boyutlu olarak şirket performanslarını etkilediğini tespit etmişlerdir. Ayrıca çalışmalarında yazı özel yarı devlet mülkiyet yapısına sahip havayolu firmalarının performanslarının sadece devlete ait firmalardan daha iyi fakat tamamen özel mülkiyete sahip firmalardan daha kötü olduğunu bulmuşlardır.

Lipovich, 2008, çalışmasında Arjantin'de özellikle 1990'lı yıllardan sonra havayolu sektöründe meydana gelen büyümenin nedenlerini araştırmış ve çalışması sonucunda yapılan büyük çaplı yatırımların ve kararların bu gelişmede önemli rol oynadığını belirtmiş bunun üzerine çeşitli ampirik uygulamalar gerçekleştirmiştir.

Forsyth, 1984, monopol piyasalardaki endüstri ve hizmet üretim durumları ile oligopol piyasadaki durumu karşılaştırarak İngiltere'de ki havayolu

firmaları üzerine bir çalışma gerçekleştirmiştir. Çalışması sonucunda hükümetin tüm firmalar üzerine olmasa da bazı firmalara düzenlemelerin getirilmesi zorunluğundan bahsetmiştir.

Hooper, 2002, Asya'daki havayolu özelleştirmelerinin durumu üzerinde durarak birçok ülkenin bu konuda geç kaldığını belirtmiştir. Bunun altında yatan sebepleri araştıran Hooper aynı zamanda havayolu özelleştirmelerinin devletler ve havaalanları açısından önemi üzerinde durmuştur.

Bonilla, 2008, çalışmasında devlete ait hava yolu firmaları ile özel sektör firmaları arasında memnuniyete etki eden faktörleri göz önünde bulundurarak aradaki farklılıkları araştırmış ve çalışmasının sonunda devlet kontrolünde ki havayolu firmalarını kullanan müşterilerin özel sektör kuruluşlarına oranla daha düşük düzeyde memnuniyete sahip olduklarını belirtmiştir.

2. MATERYAL ve METOT

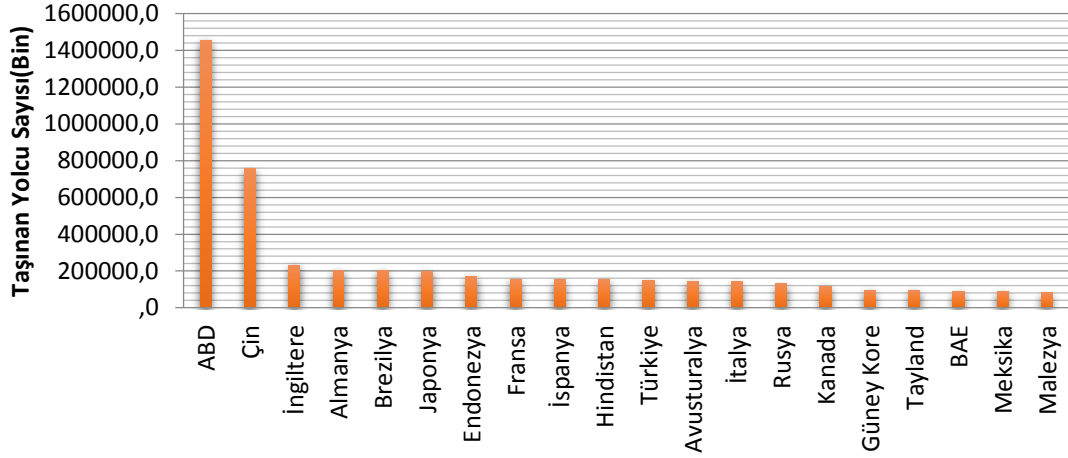
2.1. Türkiye'de Havayolu Taşımacılığının Dünü ve Bugünü

Türkiye'deki havayolu yolcu taşımacılığını incelemek için aslında seriyi 2001 öncesi ve 2001 sonrası olmak üzere 2'ye bölmek gerekir. Ulaştırma Bakanlığınca hazırlanan ve Başbakanlıkça 11.4.2001 tarihinde Türkiye Büyük Millet Meclisi Başkanlığına sunulan 26.04.2001 tarih ve 24384 Resmî Gazete sayılı, 4647 sayılı Türk Sivil Havacılık Kanununda değişiklik yapılması, özel sektör firmalarının havayolu sektörüne girişini teşvik etmiş ve özel havayolu firmalarının sayısı artmıştır. Bu sebeple söz konusu tarihin bir dönüm noktası gibi düşünülmesi gerekebilir ki nitekim bu çalışmanın amacı da söz konusu kanun değişikliğinin etkilerini incelemektir.

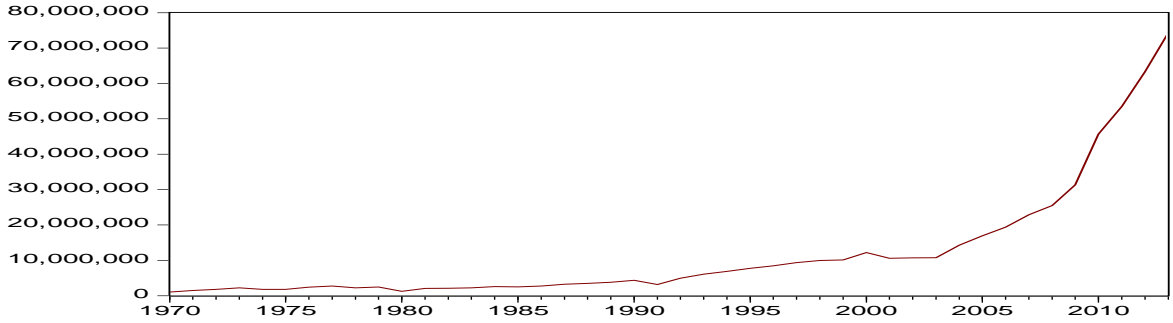
Havayoluyla yapılan seyahatlerde 2002 öncesinde rekabetin olmamasından dolayı ücretlerin yüksek seyretmesi Türkiye'de bu alanın yeterince gelişme göstermesini engellemiştir. Ancak sonraki yıllarda yapılan yatırımlarla Türkiye havacılık sektöründe önemli gelişmeler olmuştur. Aktif havaalanı sayısının 26'dan 52'ye çıkarılması, havayolu firmalarının sayısının ve niteliğinin artması, rekabet ortamının oluşması, seyahat maliyetlerindeki düşme, havalimanlarının fiziki şartlarının iyileştirilmesi gibi faktörler sektöre ivme kazandırmıştır (Ulaştırma,

Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı Havacılık Sektörü Raporu, 2013, s,190).

ülkede havacılık sektöründe kriz yaşanırken, şirketler küçülmeye giderken, Türkiye’de havacılık sektörü



Şekil 1. 2013 Yılı Ülkelere Göre Toplam Havayolu Yolcu Sayıları
Havayolu Yolcu Sayısı (1970-2013)



Şekil 2. 1970-2013 Yılları Arası Havayolu ile Taşıma Yolcu Sayısı

Devlet Hava Meydanları İşletmeciliğinin (DHMİ) raporlarında yer alan bilgilere göre Türkiye’de ki havayolu ulaşımına ilişkin bazı istatistikler ise şöyledir;

Ülkemizdeki aktif havalimanı sayısı 2003 yılında 26 iken 2014 yılında 53’e, iç hatlardaki yolcu sayısı 2013’te 76,1 milyona, havayolunu kullanan toplam yolcu sayısı ise yaklaşık 4 kat artarak 2013 yılı sonunda 150 milyona ulaşmıştır. 2014 yılı Eylül ayı sonu itibarıyla 129 milyon olan toplam yolcu sayısının 2014 yılı sonunda yaklaşık 170 milyona ulaşması beklenmektedir.

Son 12 yılda havacılık dünyada yılda ortalama % 5 büyürken, Türkiye’de % 14,5 seviyesinde büyümüştür. Birçok gelişmiş ve gelişmekte olan

büyüme sürdürmektedir. Türkiye taşınan ton*km ölçeğinde 2003 yılında dünya sıralamasında 30 uncu sırada iken 2013 yılında 15 inci sıraya, Avrupa’da ise 5 inci sıraya yükselmiştir. 2013 yılı içinde taşınan toplam yolcu sayılarına göre rakamlar ise Şekil.1’de verilmiştir.

Şekil.1 incelendiğinde Türkiye’nin taşınan toplam yolcu sayısında 2013 yılı içinde dünyada 11. Avrupa’da ise 5. sıradadır.

Şekil.2, 1970-2013 yılları arası yurtiçi hatları kullanarak taşınan toplam yolcu sayısını göstermektedir. Grafik incelendiğinde özellikle 2001 yılında değişen kanun sonrası yolcu sayısında önemli bir artış olduğu görülebilir. Kanunun 2001 yılında çıkması rağmen özel sektör firmalarının

fizibilite ve kurulma süreleri de göz önünde bulundurulursa özellikle 2004 yılından sonra trendin tamamen şiddetli bir artış gösterdiği söylenebilir.

Bu kapsamda bazı verilere başvurmak gerekirse örneğin DHMİ (Devlet Hava Meydanları İşletmesi) verilerine göre son 10 yılda ticari uçuş sayısı %196, taşınan yolcu sayısı %280, ve taşınan kargo miktarı %126 artış göstermiştir (www.dhmi.gov.tr).

2.2. Box&Jenkins Metodu

Box-Jenkins yöntemi, tek değişkenli zaman serilerinin ileriye dönük tahmininde kullanılan yöntemlerden biridir. Kısa dönem tahmin yöntemlerinin bu yeni ve başarılı yöntemi, eşit zaman aralıkları ile elde edilen gözlem değerlerinden meydana gelen kesikli ve durağan zaman serilerinin ileriye dönük tahmin modellerinin kurulmasında ve tahminlerin yapılmasında sistemli yaklaşım göstermektedir. Eşit zaman aralıkları ile elde edilen gözlem değerlerinden meydana gelen serinin kesikli ve durağan olması Box-Jenkins yönteminin önemli varsayımlarıdır.

Genel ARIMA (p, d, q) modelinin ifadesi ise şöyledir (Enders, 2004, s:67);

$$w_t = \varphi_1 w_{t-1} + \varphi_2 w_{t-2} + \dots + \varphi_p w_{t-p} + a_t - \theta_1 a_{t-1} - \theta_2 a_{t-2} - \dots - \theta_q a_{t-q} \quad (1)$$

Δ : Fark alma operatörü d: Fark alma derecesi
(wt): Fark alınmış seridir

Eğer birinci farklar (d = 1) seriyi durağan hale getiriyorsa fark operatörü Δ 'nın işleyişi;

$$\Delta x_t = w_t = x_t - x_{t-1} \quad (2)$$

şeklinde gösterilir. 2 numaralı denklemdeki bu gösterim B operatörünü kullanarak

$$\Delta x_t = w_t = x_t - x_{t-1} = (1-B)x_t \quad (3)$$

gibi yazılır. Eğer d'inci farklar seriyi durağan hale getiriyorsa Δ fark alma operatörünün işleyişi 4 numaralı denklemdeki gibi olacaktır;

$$\Delta^d x_t = w_t = (1-B)^d x_t \quad (4)$$

2.3. Birim Kök Testleri

1. dereceden otoregresif AR(1) sürecini ele alalım. Bu süreç aşağıdaki gibi ifade edilmektedir (Gujarati, 2004, s:802):

$$y_t = \rho y_{t-1} + \varepsilon_t \quad (5)$$

5 Modelinde y_t , zaman serisinin güncel değerini, y_{t-1} , serinin bir önceki dönemde aldığı değerini ve ρ ise AR sürecinin karakteristik denkleminin kökünü ifade etmektedir.

Bu modelde $H_0: \rho = 0$ (Seride birim kök yoktur ve seri durağandır)

şeklindeki hipotezinin sınanmak istendiğini düşünülün. H_0 hipotezi altında yukarıdaki denklemde yer alan ρ parametresi En Küçük Kareler ile tahmin edilebilir.

Ayrıca modelde yer alan ε_t terimi stokastik hata terimi olup, bu hata teriminin dağılımı;

$E(\varepsilon_t) = 0$ ve $\text{Var}(\varepsilon_t) = \sigma^2$ v normal dağılımlı olma özelliklerine sahiptir. ε_t hata terimine beyaz gürültü (white noise) hata terimi denir (Gujarati, 2004, s:802).

Gujarati(2004) (5) ifadesinde yer alan ρ mutlak değerce birden küçükse ($|\rho| < 1$) yt serisi durağandır ve y_t 'nin en küçük kareler tahmin edicisinin etkin olduğunu belirtmiştir. Ayrıca ρ 'nun tahmin edilen değeri, ρ 'nun tahminin standart hatasına oranlanarak hesaplanan student t istatistiği ile ρ 'nun anlamlı bir şekilde sıfırdan farklı olup olmadığını araştırılır.

2.3.1. Dickey Fuller (DF) ve Düzeltilmiş Dickey Fuller (ADF) Testleri

Birim köklü zaman serilerinde, serinin karakteristik denklemin köklerinin en az bir tanesi mutlak değerce "1" olmaktadır. Literatürde zaman serilerinin birim kök içerip içermediğini veya durağanlığını test etmekte pek çok farklı metot yer almaktadır. Ancak bunlardan pratikte en çok kullanılan parametrelerin en küçük kareler tahmin edicisinin dağılımına dayanan DF test yöntemidir. DF birim kök testi, süreç sadece bir birim köke sahipse ve bu durum fark alma işlemi ile ortadan kaldırılabiliyorsa uygulanabilmektedir.

Dickey-Fuller'in ortaya koyduğu üç denklem türü bulunmaktadır bunlar (Dickey ve Fuller, 1979, s; 428);

$$\Delta Y_t = \gamma y(t-1) + ut \quad (6)$$

$$\Delta Y_t = \alpha_0 + \gamma y_t + ut \quad (7)$$

$$\Delta Y_t = \alpha_0 + \alpha_2 t + \gamma y(t-1) + ut \quad (8)$$

Üç regresyonun birbirinden farkı α_0 ve α_2 gibi deterministik elemanlar içermesidir. Bu denklemde yer alan γ parametresinde ' $\gamma = 0$ ' eşitliğinin sağlanması ' y_t 'nin birim kök içerdiğini göstermektedir.

Birim kökün varlığının sınanması için kullanılan iki hipotez kullanılmaktadır. Bunlar;

H1: $\gamma < 0$ ($\rho < 1$) (seride birim kök yoktur.) (seri durağandır.)

Ho : $\gamma = 0$ ($\rho = 1$) (seride birim kök vardır.) (seri durağan değildir.)

Hipotezlerinin oluşturulduktan sonra mevcut model içinde sınanması şu şekilde olmaktadır;

Dickey-Fuller testinin uygulanmasında " $\Delta y_t = \gamma y_{t-1} + ut$ " regresyonunda yer alan γ parametresinin sahip olduğu 't' değerinin, Dickey-Fuller'a özel olarak hazırlanan " τ " istatistik tablo değeri ile karşılaştırılarak, önceden hazırlanan Ho ve H1 hipotezlerine göre birim kökün varlığı tespit edilmektedir (Enders, 2004, s:221).

Dickey ve Fuller (1979), geliştirdikleri testlerinde artıkların bağımsız ve normal dağılımlı olduğu varsayımını kabul etmişlerdir. Fakat et'lerin bağımsız olma varsayımı her zaman geçerli olmamaktadır. p. mertebeden ($p > 1$) kurulması gereken bir zaman serisi modelinin, AR(1) süreci ile modellenmesi, artıkların otokorelasyonlu olmasına yani aralarında ilişki olmasına sebep olacaktır. Bu sorunu ortadan kaldırmak için incelenen zaman serisinin gecikmeli değerlerinin modele dahil edilmesi gerekir. Genişletilmiş Dickey-Fuller testinde (ADF) ele alınacak denklemlere ulaşılabilmesi için DF testinde incelenen denklemler y_t 'nin gecikmeli değerlerinin eklenmesi yeterlidir.

2.4. Chow Testi

Chow testi, zaman serilerinde yapısal değişikliğin olup olmadığının araştırılmasında kullanılan bir

testtir. Yapısal değişiklik olduğu düşünülen dönemden bölünerek ayrı ayrı dönemler ve tüm gözlemler için modeller tahmin edilerek artıkların karelerinin toplamının karşılaştırılması esasına dayanır.

β_1 ve β_2 katsayı vektörleri olmak üzere Chow testi hipotezleri,

$H_0 : \beta_1 = \beta_2 = \beta$ (Her iki regresyon doğrusu da aynıdır.)

$H_1 : \beta_1 \neq \beta_2 \neq \beta$ (Regresyon doğruları farklıdır.) biçiminde ifade edilir.

Chow (1960) $n > k$ olmak üzere alternatif hipotez altında alt örneklemelere ilişkin regresyon modellerini,

$$Y_1 = X_1 \beta_1 + \varepsilon_1$$

$$Y_2 = X_2 \beta_2 + \varepsilon_2$$

olarak göstermiş ve buradan hareketle test istatistiğini 9 numaralı denklemdeki gibi ifade etmiştir (Chow, 1960, 599);

$$F = \frac{SSR_t - (SSR_{1t} + SSR_{2t}) / k}{(SSR_{1t} + SSR_{2t}) / (n_1 + n_2 - 2k)} \sim F_{0,05;k,n-2k} \quad (9)$$

ile ifade edilir. Burada, SSR_t bölünmemiş modelin artık kareler toplamı, SSR_{1t} ve SSR_{2t} ise sırasıyla I. ve II. alt dönemlere ilişkin modelin artık kareler toplamını ifade etmektedir. Bu açıklamalardan hareketle (9) numaralı denklem yeniden yazılırsa;

$$F = \frac{\left[\sum_{t=1}^{n_1} e_{1t}^2 - \left(\sum_{t=1}^{n_1} e_{1t}^2 + \sum_{t=1}^{n_2} e_{2t}^2 \right) \right] / k}{\left(\sum_{t=1}^{n_1} e_{1t}^2 + \sum_{t=1}^{n_2} e_{2t}^2 \right) / (n - 2k)} \quad (10)$$

olur.

3. AMPRİK SONUÇLAR

Öncelikli olarak seride durağanlığın araştırılması için diyagonal testlere başvurulmuş ve bu kapsamda birim

kök analizleri gerçekleştirilmiştir. Çalışmada E-views 7TM paket programı kullanılmıştır. Elde edilen birim kök testi sonuçları aşağıda verilmiştir.

Tablo 1. Birim Kök Testi Sonuçları

Değişken	Model	Olasılık Değeri	AIC
Düzye	Trensiz Sabitsiz Model	0,999	31,535
Düzye	Trendsiz Sabitli Model	0,999	31,536
Düzye	Trendli Sabitli Model	0,999	31,343
1 Fark Alınmış	Trensiz Sabitsiz Model	0,970	31,617
1 Fark Alınmış	Trendsiz Sabitli Model	0,998	31,677
1 Fark Alınmış	Trendli Sabitli Model	0,9984	31,716
Logaritmik Fark Alınmış	Trensiz Sabitsiz Model	0,5536	-0,2860
Logaritmik Fark Alınmış	Trendsiz Sabitli Model**	0,000**	-0,3900
Logaritmik Fark Alınmış	Trendli Sabitli Model**	0,000**	-0,4110

Testler Adjustment Dickey&Fuller yönetimine göre yapılmış ve %5 anlamlılık düzeyinde sınanmıştır. ** %5'e göre birim kök içermeyen modelleri ifade etmektedir.

Ho: $\rho=0$ (Seride birim kök vardır (seri durağan değildir)) hipotezi sınanmıştır.

AIC: Akaike hata kriteri değerini ifade etmektedir.

Tablo 1 incelendiğinde serinin düzeyde durağan bir yapıda olmadığı söylenebilir. Adjustment Dickey&Fuller (ADF) testleri sonucunda Logaritmik fark alınmış sabitli trendli modelin uygun bir birim kök modeli olduğu görülmüştür.

Daha önce yapılan önsel incelemede serinin özellikle 2001 yılından sonra bir artış trendine girdiği

görülmüştü düzeyde durağan bir yapının sağlanamamasın da bu durumun etkili olduğu söylenebilir.

Durağanlığın hangi düzeyde sağlandığı belirlendikten sonra Box&Jenkins yöntemine göre ARIMA modelleri denenmiş ve en uygun model 2 numaralı tabloda verilmiştir.

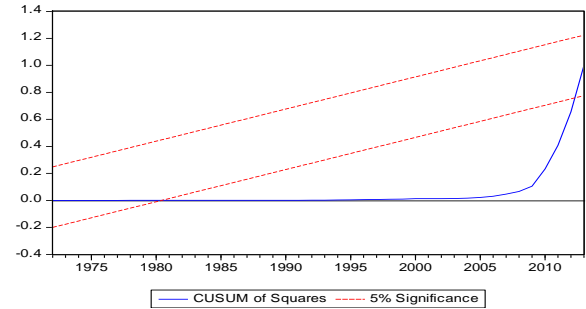
Tablo 2.Box&Jenkins Modeli Sonuçları

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.097813	0.034207	2.859435	0.0070
AR(1)	0.386197	0.103793	3.720839	0.0007
AR(2)	-0.585154	0.116795	-5.010092	0.0000
MA(1)	-0.455985	0.075328	-6.053328	0.0000
MA(2)	0.984601	0.038359	25.66807	0.0000

Tablo incelendiğinde logaritmik farkı alınmış seri için ARIMA(2,1,2) modelinin en uygun model olduğuna karar verilebilir. Box&Jenkins yöntemi sonucunda serinin hareketli bir ortalamaya sahip ve otoregresif bir yapıda olduğu söylenebilir.

Bu aşamadan sonra serideki yapısal kırılmaları tespit etmek için ChowWun yapısal kırılma testi uygulanmıştır.

Öncelikli olarak seride ki yapısal kırılmanın dönemini belirlemek için CUSUM SQUARE grafiği çizdirilmiştir.



Şekil 3. Havayolu Yolcu Sayısı Serisine Ait Cusum Square Grafiği

Şekil 3 incelendiğinde ardışık hataların güven sınırları içerisinde olmadığı dolayısı ile seride yapılsa bir kırılmanın olduğu söylenebilir. Özellikle 2001

2005 ve 2009 yıllarında eğimin değişmesi yapısal kırılmanın bu dönemlerde meydana gelmiş olabileceğini göstermektedir.

Bu noktadan sonra Chow yapısal kırılma testi uygulanmış ve sonuçlar Tablo 3' te verilmiştir.

Tablo 3. 2001 Yılı İçin Chow Yapısal Kırılma Testi Sonuçları

F-statistic	124.2532	Prob. F(2,40)	0.0000
Log likelihood ratio	86.93687	Prob. Chi-Square(2)	0.0000
Wald Statistic	248.5065	Prob. Chi-Square(2)	0.0000

$H_0 : \beta_1 = \beta_2 = \beta$ (Her iki regresyon doğrusu da aynıdır.)

Tablo 3 incelendiğinde %95 güvenilirlikle yapısal kırılmanın olmadığını iddia eden hipotezin reddedilebileceği söylenebilir. Yani seride 2001 yılı için yapısal bir kırılmanın olduğu görülmektedir. Benzer şekilde 2001, 2005 ve 2009 yıllarını kapsayan başka bir yapısal kırılma testi uygulandığında söz konusu yıllar içinde yapısal bir kırılmanın olduğu görülmüştür. Analiz sonuçlarına ilişkin veriler Tablo.4'te verilmiştir.

Tablo 1. 2001, 2005 Ve 2009 Yıllarına İlişkin Chow Yapısal Kırılma Testi Sonuçları

F-statistic	397.9574	Prob. F(6,36)	0.0000
Log likelihood ratio	185.2202	Prob. Chi-Square(6)	0.0000
Wald Statistic	2387.745	Prob. Chi-Square(6)	0.0000

4. Sonuç

Havayolu taşımacılığı hiç şüphesiz geleceğin ulaşım sektörüdür. Hızı, güvenilirliği ve sağladığı tasarruflar bu ulaşım metoduna olan ilgiyi her geçen gün arttırmakta ve sektör her yönüyle günden güne büyümektedir.

Temel rekabet unsurlarının hizmet kalitesi ve özellikle Türkiye gibi gelişmekte olan ülkelerde fiyat olduğu sektörün özellikle devlet tekeline çıkıp özelleşmesi beraberinde yolcu potansiyelinin artmasına sebep olacaktır. Nitekim çalışma da 2001 sonrası yapılan kanun değişikliği ile taşınan yolcu sayısında meydana gelen değişme incelenmiş ve düzenleme öncesi dönemle düzenleme sonrası dönem arasında farklılıklar olduğu da gözlemlenmiştir.

Dünya Bankası tahminlerine göre 2015 yılı içerisinde toplam havayolu yolcu sayısı sirkülasyonu 3 milyarın kişinin üzerine çıkacaktır. Dünyada ki gelişmeye benzer şekilde Türkiye'de de özellikle son 10 yılda havayolu ulaşımı sektörü de çok büyük bir ivme ile büyüme trendine girmiştir.

Yukarıda bahsedilen gelişmelerin temel nedenlerin araştırıldığı bu çalışmada özellikle 2001 yılındaki kanun değişikliğinin etkisi araştırılmıştır. Bu amaçla Dünya Bankasının resmi sitesinden 1970-2013 yılları arası yurtiçi taşınan yolcu sayıları verileri alınarak temel zaman serileri analizi uygulanmıştır.

Analizler sonucunda görülmüştür ki, serinin özellikle 2000'li yıllardan sonra şiddetli şekilde artan bir trendinin olduğu, bu trendin de durağanlık yapısına etki ederek durağanlığı bozduğu tespit edilmiştir. Çalışmanın asıl amacı olan yapılan değişikliklerin taşımacılık üzerinde etkili olup olmadığının araştırılması neticesinde de meydana gelen bu ivme değişikliğinin sebebinin kanuni düzenlemeler olduğu tespit edilmiştir.

Sonuç olarak devletin makro düzeydeki kararları her sektörde olduğu gibi havayolu ulaşım sektöründe de etkilidir. Özel sektör firmalarının da havayolu taşımacılığına girmesinin önünü açan yasa değişikliği ile Türkiye'de ki havayolu taşımacılığı başka bir boyuta taşınmış ve yolcu sayılarından bariz artışlar görülmüştür.

References

- Backxa M., Michael Carneyb, M., Gedajlovicc E., Public, Private And Mixed Ownership And The Performance Of İnternational Airlines, *Journal of Air Transport Management* Volume 8, Issue 4, July 2002, Pages 213–220
- Bonilla, J.L.M., 2008, Influence Of The State-Owned Airlines On Passenger Satisfaction, *Journal of Air Transport Management* Volume 14, Issue 3, May 2008, Pages 143–145
- Box, G. E.P., Jenkins, G. N., Reinsel, 1976, *Time Series Analysis Forecasting and Control*, Holden-Day Inc., ISBN:0-8162-1104-3, USA
- Chow, G.C., (1960). Tests Of Equality Between Sets Of Coefficients İn Two Linear Regressions. *Econometrica*, 28(3), 591-605.
- Dickey, D., Fuller, W., 1979, Distribution of the Estimators for Autoregressive Time Series With a Unit Root. *Journal of the American Statistical Association*, 74, 427-431.
- Enders, W., 2004, *Applied Econometric Times Series*, International Edition, Wiley Series in Probability and Mathematical Statistics, Wiley & Sons, Incorporated, John, ISBN: 9780471451730, Newyork, USA
- Gerber, P. 2002, Success Factors For The Privatisation of Airports—An Airline Perspective, *Journal of Air Transport Management* Volume 8, Issue 1, January 2002, Pages 29–36
- Gujarati, D., 2004, *Basic Econometrics*, 4th Edition, Mc Graw Hill Companies, ISBN: 0072478527, 1221 Avenue of the Americas - 47th floor, New York, NY 10020-1095, USA
- Hooper, P., 2002 Privatization of Airports in Asia, *Journal of Air Transport Management* Volume 8, Issue 5, September 2002, Pages 289–300
- Lipovich, G. A., 2008, The Privatization Of Argentine Airports, *Journal of Air Transport Management*, Volume 14, Issue 1, January 2008, Pages 8–15
- Ouma, T.H., Adlerb N., Yua, C., Privatization, Corporatization, Ownership Forms And Their Effects On The Performance Of The World's Major Airports, *Journal of Air Transport Management* Volume 12, Issue 3, May 2006, Pages 109–121 (Air Transport Research Society Conference, Rio de Janeiro, July 2005)
- Yanga X., Tok S.A., Suc, F., The Privatization And Commercialization Of China's Airports, *Journal of Air Transport Management* Volume 14, Issue 5, September 2008, Pages 243–251
- Uaştırma Bakanlığı Havacılık Sektr Raporu, 2013
- Ulaştırma Bakanlığı Havacılık ve Uzay Raporu, 2014
- www.dhmi.gov.tr
- www.worldbank.org

