

T.C.
GEBZE YÜKSEK TEKNOLOJİ ENSTİTÜSÜ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

TÜRKİYE’DE 1980-2012 DÖNEMİ
HAVACILIK VERİLERİNİN YAPISAL
KIRILMA TESTLERİYLE ANALİZ
EDİLMESİ

Kasım KİRACI
YÜKSEK LİSANS TEZİ
İKTİSAT ANABİLİM DALI

TEZ DANIŞMANI
Yrd. Doç. Dr. Murat Anıl MERCAN

GEBZE

2013

T.C.
GEBZE YÜKSEK TEKNOLOJİ ENSTİTÜSÜ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

TÜRKİYE’DE 1980-2012 DÖNEMİ
HAVACILIK VERİLERİNİN YAPISAL
KIRILMA TESTLERİYLE ANALİZ
EDİLMESİ

Kasım KİRACI
YÜKSEK LİSANS TEZİ
İKTİSAT ANABİLİM DALI

TEZ DANIŞMANI
Yrd. Doç. Dr. Murat Anıl MERCAN

GEBZE

2013

 GEBZE YÜKSEK TEKNOLOJİ ENSTİTÜSÜ	YÜKSEK LİSANS TEZİ JÜRİ ONAY FORMU
--	--

G.Y.T.E. Sosyal Bilimler Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun tarih ve/..... sayılı kararıyla oluşturulan jüri tarafından/...../..... tarihinde tez savunma sınavı yapılan Kasım KİRACI'nın tez çalışması İktisat Anabilim Dalında YÜKSEK LİSANS tezi olarak kabul edilmiştir.

JÜRİ

ÜYE

(TEZ DANIŞMANI) : Yrd. Doç. Dr. Murat Anıl MERCAN



ÜYE

: Yrd. Doç. Dr. Mesut KARAKAŞ



ÜYE

: Öğr. Gör. Dr. Sadettin haluk ÇİTÇİ



ONAY

G.Y.T.E. Mühendislik ve Fen Bilimleri/Sosyal Bilimler Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun tarih ve/..... sayılı kararı.

İMZA/MÜHÜR

ÖZET

TEZİN BAŞLIĞI: TÜRKİYE’DE 1980-2012 DÖNEMİ HAVACILIK VERİLERİNİN YAPISAL KIRILMA TESTLERİYLE ANALİZ EDİLMESİ

YAZAR ADI: KASIM KİRACI

Havacılık sektörü gerek hızı gerekse kullandığı teknolojik imkânlar nedeniyle Türkiye’de ve dünyada en hızlı büyüyen sektörlerden biri konumunda bulunmaktadır. Türkiye’de son on yılda yaşanan siyasi ve ekonomik değişmelerin havacılık sektörünü de önemli ölçüde etkilendiği düşünülmektedir. Buna karşın geçmiş dönemlerde yapılan yasal değişikliklerin ve alınan siyasi kararlarında havacılık sektörünü olumlu veya olumsuz yönde etkilediği düşünülmektedir. Buna ek olarak havacılık sektörü açık bir sistem özelliği gösterdiğinden dolayı, dış dünyada yaşanan krizlerden, savaşlardan ve terör eylemlerinden en çok etkilenen sektörlerden biri konumunda bulunmaktadır.

Bu çalışmada, Türkiye’nin 1980-2012 dönemine ilişkin Devlet Hava Meydanları İşletmesi (DHMI) tarafından işletilen havaalanlarının; iç ve dış hat yolcu trafiği, iç ve dış hat tüm uçak trafiği, iç ve dış hat yük trafiği değişkenlerine sırasıyla tek ve çift yapısal kırılmayı dikkate alan Zivot Anderews (1992) ve Clemente-Montañés-Reyes (1998) birim kök testleri uygulanmıştır. Yapılan testler doğrultusunda elde edilen ampirik bulgular, anlamlı yapısal kırılmaların varlığına işaret etmektedir.

Anahtar Kelimeler: Havacılık Sektörü, Birim Kök Testi, Yapısal Kırılma, Zivot Anderews, Clemente-Montañés-Reyes

SUMMARY

THESIS TITLE: AN ANALYSIS WITH STRUCTURAL BREAK TESTS OF AVIATION DATA IN TURKEY IN DURING 1980-2012

AUTHOR NAME: KASIM KİRACI

The aviation industry is one of the fastest growing industries in Turkey and the world due to its speed as well as technological means used in the sector. The political and economic changes in the last decade shown in Turkey are being considered affecting the aviation sector significantly. Whereas legislative changes made and political decisions taken in the past are also being considered affecting the aviation sector positively or negatively. In addition the feature of being an open system, which is demonstrated in the aviation industry, makes it located in the most affected sectors by crises in the outside world, wars and acts of terrorism.

In this study, unit root tests of Zivot Andrews (1992) and Clemente-Montañés-Reyes (1998) are applied which considered single and double structural breaks in domestic and international passenger traffic, all domestic and international air plane traffic and domestic and international freight traffic variables respectively for the operated airports by State Airports Authority (DHMI) in Turkey for the period 1980-2012. Empirical findings conducted in presented tests results indicate the existence of significant structural breaks.

Keywords: Aviation Sector, Unit Root Tests, Structural Break, Zivot Andrews, Clemente-Montañés-Reyes.

TEŞEKKÜR

Tez çalışmam boyunca bana yol gösteren, deneyim, bilgi ve tecrübelerini esirgemeyen değerli hocam Sayın Yrd. Doç. Dr. Murat Anıl MERCAN'a sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Değerli jüri üyeleri Sayın Yrd. Doç. Dr. Mesut KARAKAŞ ve Sayın Öğr. Gör. Dr. Sadettin haluk ÇİTÇİ'ye çok teşekkür ederim.

Tez çalışmalarımda desteğini esirgemeyen değerli arkadaşım Şerif ÜNAL'a, desteklerini esirgemeyen tüm hocalarıma ve mesai arkadaşlarıma aynı zamanda eğitim hayatım boyunca desteklerini hep yanımda hissettiğim sevgili annem, babam ve kardeşlerime sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER DİZİNİ

ÖZET	iv
SUMMARY	v
TEŞEKKÜR	vi
İÇİNDEKİLER DİZİNİ	vii
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	ix
ŞEKİLLER DİZİNİ	x
TABLolar DİZİNİ	xi
1. VERİLERİN ÖNEMİ VE ZAMAN SERİLERİ	1
1.1. Sürekli ve Kesikli Zaman Serileri	1
1.2. Deterministik (Kesin) ve Stokastik (Olasılıklı) Süreçler	2
1.3. Zaman Serilerinin Stokastik ve Deterministik Özellikleri	2
1.3.1. Zaman Serilerinde Durağanlık Kavramı	4
1.3.2. Durağan ve Durağan Olmayan Zaman Serileri	5
1.3.3. Otokorelasyon Fonksiyonu (Autocorrelation Function, ACF)	9
2. BİRİM KÖK KAVRAMI VE BİRİM KÖK TESTLERİ	10
2.1. Yapısal Değişimler İçermeyen Birim Kök Testleri	11
2.1.1. Dickey ve Fuller (1979) Testi	12
2.1.2. Genelleştirilmiş (Augmented) Dickey - Fuller (ADF) Testi	14
2.1.3. Phillips ve Perron (1988) Testi	16
2.1.4. KPSS (1992) Testi	19
2.2. Yapısal Değişiklikler ve Birim Kök Testleri	20
2.2.1. Perron (1989) Testi	22
2.2.2. Zivot ve Andrews (1992) Testi	29
2.2.3. Clemente-Montañés-Reyes (1998) Testi	31
3. SİVİL HAVACILIK SİSTEMİ ve HAVACILIK SEKTÖRÜ	33
3.1. Sivil Havacılık ve Hava Taşımacılığı Sistemleri	34
3.1.1. Sivil Havacılık Sistemi	34
3.1.2. Sivil Havacılık Faaliyetleri	36
3.1.3. Hava Taşımacılığı Sistemi ve Havayolu Taşımacılığı	37
3.2. Havayolu Taşımacılığında Arz ve Talep	40

3.2.1. Havayolu Taşımacılığında Talep	40
3.2.2. Havayolu Taşımacılığında Arz	42
3.3. Havayolu Taşımacılığının Özellikleri	43
3.3.1. Havayolu Taşımacılığının Oligopolistik Özellikleri	44
3.3.2. Havayolu Taşımacılığının Sektörel Özellikleri	47
3.4. Hava Taşımacılığı Sektörü ve Tarihsel Gelişimi	49
3.4.1. Hava Taşımacılığının Tanımı	49
3.4.2. Havayolu Taşımacılığının Tanımı	50
3.4.3. Hava Taşımacılığının Tarihçesi	51
3.4.4. Türkiye’de Havayolu Taşımacılığının Gelişimi	57
3.4.5. 1983 Yılından Önceki Gelişmeler	57
3.4.6. 1983 Yılından Sonraki Gelişmeler	58
3.4.7. 2003 Yılı ve Sonrası-Liberalizasyon Dönemi	61
3.4.8. Türkiye’de Sivil Havacılığın Mevcut Durumu	63
3.5. Havacılığın Önemi	64
3.5.1. Ekonomik Açıdan Önemi	64
3.5.2. Sosyal Açıdan Önemi	65
3.5.3. Politik Açıdan Önemi	65
3.6. Hava Taşımacılığının Fiziki Altyapısı	66
3.6.1. Uçak Trafığı	66
3.6.2. Yolcu Trafığı	66
3.6.3. Yük Trafığı	67
4. HAVACILIK VERİLERİNE YÖNELİK UYGULAMA VE SONUÇLARI	67
4.1. Araştırmanın Amacı	67
4.2. Veriler	67
4.3. Uygulamada İzlenen Yöntemler	68
4.3.1. Zivot Anderews Kırılma Testi Sonuçları	68
4.3.2. Clemente-Montañés-Reyes Testi Sonuçları	73
5. SONUÇ	82
KAYNAKÇA	85
ÖZGEÇMİŞ	92

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

ADF : Genelleştirilmiş (Augmented) Dickey-Fuller

AFC :Otokorelasyon Fonksiyonu

AIC : Akaike Bilgi Kriteri (Akaike Information Criterion)

AR : Otoregresif Zaman Serisi

ARMA: Otoregresif Hareketli Ortalama Serisi (Autoregressive Moving Average)

DF :Dickey-Fuller

DHMI :Devlet Hava Meydanları İşletmesi

DPT :Devlet Planlama Teşkilatı

EKK :En Küçük Kareler

IATA :Uluslararası Hava Taşımacılığı Örgütü (International Air Transport Association)

ICAO :Uluslararası Sivil Havacılık Teşkilatı (International Civil Aviation Organization)

OEKK :Olağan En Küçük Kareler

OLS :Sıradan En Küçük Kareler (Ordinary Least Squares)

PP :Philips and Perron

SIC :Schwarz Bilgi Kriteri (Schwarz Information Criterion)

RPK :Revenue Passenger Kilometer

SHGM:Sivil Havacılık Genel Müdürlüğü

THK :Türk Hava Kurumu

ŞEKİLLER DİZİNİ

<u>Sekil</u>	<u>Sayfa</u>
3.1. Hava Taşımacılığı Sistemi	35
3.2. Havacılık Faaliyetlerinin Sınıflandırılması	39
3.3. Ekonomik Büyüme ve Havayolu Trafiği Arasındaki İlişki	41
4.1. 1980-2012 Dönemine İlişkin İç Hat Tüm Uçak Trafiği Kırılma Zamanı	70
4.2. 1980-2012 Dönemine İlişkin Dış Hat Tüm Uçak Trafiği Kırılma Zamanı	70
4.3. 1980-2012 Dönemine İlişkin İç Hat Yolcu Trafiği Kırılma Zamanı	71
4.4. 1980-2012 Dönemine İlişkin İç Hat Yolcu Trafiği Kırılma Zamanı	71
4.5. 1980-2012 Dönemine İlişkin İç Hat Yük Trafiği	72
4.6. 1980-2012 Dönemine İlişkin Dış Hat Yük Trafiği	72
4.7. 1980-2012 Dönemine İlişkin İç Hat Tüm Uçak Trafiği Çift Kırılma Zamanı	75
4.8. 1980-2012 Dönemine İlişkin Dış Hat Tüm Uçak Trafiği Çift Kırılma Zamanı	75
4.9. 1980-2012 Dönemine İlişkin İç Hat Yolcu Trafiği Çift Kırılma Zamanı	76
4.10. 1980-2012 Dönemine İlişkin Dış Hat Yolcu Trafiği Çift Kırılma Zamanı	76
4.11. 1980-2012 Dönemine İlişkin İç Hat Yük Trafiği Çift Kırılma Zamanı	77
4.12. 1980-2012 Dönemine İlişkin Dış Hat Yük Trafiği Çift Kırılma Zamanı	77
4.13. 1980-2012 Dönemine İlişkin İç Hat Tüm Uçak Trafiği Çift Kırılma Zamanı	79
4.14. 1980-2012 Dönemine İlişkin Dış Hat Tüm Uçak Trafiği Çift Kırılma Zamanı	79
4.15. 1980-2012 Dönemine İlişkin İç Hat Yolcu Trafiği Çift Kırılma Zamanı	80
4.16. 1980-2012 Dönemine İlişkin Dış Hat Yolcu Trafiği Çift Kırılma Zamanı	80
4.17. 1980-2012 Dönemine İlişkin İç Hat Yük Trafiği Çift Kırılma Zamanı	81
4.18. 1980-2012 Dönemine İlişkin Dış Hat Yük Trafiği Çift Kırılma Zamanı	81

TABLÖLAR DİZİNİ

<u>Tablo</u>	<u>Sayfa</u>
3.1. Türkiye’deki Sivil Havacılık Faaliyetlerinin Sınıflandırması	37
4.1. Zivot Anderews (1992) Test Sonuçları	68
4.2. Clemente-Montañés-Reyes (1998) AO Test Sonuçları	73
4.3. Clemente-Montañés-Reyes (1998) IO Test Sonuçları	78

1. VERİLERİN ÖNEMİ VE ZAMAN SERİLERİ

Zaman serileri, bilimin her alanında uygulama alanları bulunan, istatistiğin bazen de ekonometri bilim dallarının uygulama alanıdır. Bir zaman serisi, zaman içerisinde gözlemlenen ölçümlerin bir dizisi olarak ifade edilebilir (Akdi, 2003, s.1)

Ekonomik araştırmaların en önemli aşamalarından birisi ekonomik modeli meydana getiren değişkenlerin sayısal verilerle ifade edilebilir hale getirilmesini sağlamaktır. Zaman serisi verileri, değişkenlerin bir dönemden başlanarak diğer döneme kadar ardışık bir şekilde gözlemlendiği sayısal veriler hakkında bilgi verir. Gözlemlenen verilerin zaman içerisinde ardışık bir şekilde gerçekleşmesi zaruri bir durum değildir ancak düzenli aralıklarla dizinin gelişimini görmek söz konusu olduğunda bu durum önem kazanır. Zaman serileri verileri günlük, haftalık, aylık, üç/dört aylık yıllık ve daha uzun dönemli periyotlar halinde derlenip ve toplanabilir (Sevüktekin ve Nargeleçekenler, 2005, s.1-2).

Zaman serileri analizinde ilgilenilen asıl konu ise, zaman boyunca ölçülen değişkenin oluşturulması aşamasında hangi veri üretim süreciyle (DGP- Data Generating process) oluşturulduğunun belirlenmesidir. Değişkenler zaman boyunca karşımıza çıkabilecek bir trend boyunca sürekli olarak artıp azalabilir. Bunun yanında değişken kendi veya başka değişkenlerin geçmiş değerleriyle bağlantılı bir şekilde ortaya çıkmış olabilir ve hatta hiçbir değişkeni etkilenmeden belirli bir ortalama civarında rassal olarak sınavabilmekte mümkündür. Araştırmanın temel hedefi ise bu değişkenin nasıl oluşturulduğunun bilinmesidir. Mevcut yapının analiz ve gelecek tahmininde, veri üretme sürecinin keşfedilmesi kilit rol oynamaktadır (Satman, 2010, s.101).

1.1. Sürekli ve Kesikli Zaman Serileri

Zaman serilerini, zaman içerisinde sürekli bir biçimde gözlemlemek mümkünse zaman serileri sürekli dir. Öte yandan yalnızca belirli özel durumların varlığı söz konusu olduğunda gözlemlenebiliyorsa dizi kesikli olarak tanım kazanır.

Kesikli zaman serileri göz önüne alındığında bunların birkaç şekilde ortaya çıkabildiği görülmektedir. Sürekli zaman serisi veri olarak alındığında, zamanın eşit aralıklarla kesikli bir veri olarak tanımlanan dizi örneklem serisi olarak tanımlanmak mümkündür. Kesikli serinin diğer bir türü ise anlık değerlere sahip olmayan fakat eşit bir şekilde ayrılmış zaman aralıkları boyunca biriken bütüncül verilerdir (Sevüktekin ve Nargeleçekenler, 2005, s.5).

1.2. Deterministik (Kesin) ve Stokastik (Olasılıklı) Süreçler

Stokastik süreç, olasılık kurallarına göre zaman içerisinde gelişen bir durumu ifade etmektedir ayrıca zaman serileri analizinde, zaman serisi bir stokastik sürecin gerçekleşmesi olarak da tanımlanabilir. (İğde, 2010, s.3.). İstatistiksel teorilerin birçoğu birbirinden bağımsız rassal örneklem gözlemleri ile alakalıdır. Zaman serisi analizlerinin özel bir yönü de, ardışık gözlemlerin zaman dizisini dikkate alabildiği gerçeğidir. Ardışık gözlemlerin bağımlı olduğu durumlarda, gelecekte alacakları değerleri, geçmiş dönemdeki veri gözlemlerini kullanarak öngörmek mümkündür.

Bir zaman serisinin tam olarak öngörülebiliyorsa deterministik zaman serisi olarak ifade edilir. Fakat zaman serilerinin birçoğu stokastik yapıdadır. Diğer bir ifadeyle serinin gelecekte alabileceği veriler kısmen de olsa geçmiş veriler kullanılarak tanımlanabilmektedir. Stokastik serilerin tam olarak öngörülerini yapmak olanaksızdır ve buna ek olarak ancak gelecekteki değerler, geçmiş değerlerin bir bilgisiyle koşullandırılan olasılık dağılımına sahip olabilmektedirler. (Sevüktekin ve Nargeleçekenler, 2007, s.7).

1.3. Zaman Serilerinin Stokastik ve Deterministik Özellikleri

İktisadi zaman serileri istatistiksel olarak trend, mevsimsel, konjonktürel ve düzensiz (rassal) hareketlerden oluşan bileşenler biçiminde ayrıştırılarak bunların analizleri yapılabilmektedir. Diğer bir ifade ile ekonomik bir zaman serisi genel itibariyle düzensiz (arızı) faktörler dışında bileşenlerin ayrı ayrı tahmin edilmesi yoluyla analiz edilebilir (Sevüktekin ve Nargeleçekenler, 2005, s.6).

Zaman serilerinin, ilişkili oldukları frekansa bağlı olarak yukarıda sözü edilen dört bileşenden biri veya birkaçını kendi içerisinde bulundurması mümkündür. Zaman serilerini temel alan Ekonometrik modellerde, zaman serilerinin özelliklerinin bilinmesi çok önemlidir. Serinin hangi bileşenlerden meydana geldiğinin belirlenmesi gerekmektedir. Diğer bir deyişle ile serinin bileşenlerine ayrıştırılması gerekmektedir. Bahsi geçen bu bileşenler serilerin hem stokastik hem de deterministik özelliklerini belirlemektedir (Bozkurt, 2007, s.8).

Trend, bir değişkenin uzun dönem eğilimini hangi şekilde olacağını göstermekle birlikte değişkenlerin trendi artan, azalan veya değişmeyen özelliklere sahip olabilmektedirler. Burada her değişkene, sahip olduğu yapısal özellikler kısa dönemde sık sık değişmeyen bir yön verir ve bu duruma da ekonomide değişkenin trendi veya genel eğilimi olarak adlandırmak mümkündür (Orhunbilge, 1999, s.7). Zaman serilerinde trend yapan kalıplar, genel itibariyle seride uzun süreli artışlar veya azalışların varlığını yansıtmaktadır. Trend değişimleri bir serinin adeta ortalaması gibidir. Trend herhangi bir zaman serisinde uzun dönemli hareketleri gösterdiğinden dolayı trendin ortaya çıkabilmesi için yaklaşık olarak 15 ile 18 yıllık bir döneme ihtiyaç vardır (Sevüktekin ve Nargeleçekenler, 2007, s.13).

Zaman serilerinde trendin belirlenmesiyle; (Orhunbilge, 1999, s.9);

- İncelenen değişkenin geçmiş dönemdeki değişimlerini ortaya çıkartmak mümkündür.
- Tahminler yapılarak ve bu tahminler kullanılarak geleceğin planlanması için gerekli bilgiler elde edilebilir.
- Zaman serilerindeki diğer bileşenlerin yaptıkları etki ortaya çıkartılabilir.

1.3.1. Zaman Serilerinde Durağanlık Kavramı

Stokastik bir süreç izleyen zaman serilerinde, serinin durağan (stationary) olup olmadığının çok büyük öneme sahip olduğu görülmektedir. Stokastik veya random özelliklere sahip bir değişkenin zaman içerisinde ortalaması, varyansı ve ortak varyansının sabit olması olarak ifade edilen durağanlık kavramı, serinin değerinin belli bir değere yaklaşması ya da beklenen değer etrafında dalgalanmasını ifade etmektedir (Bozkurt, 2007, s.27; Gujarati, 2009, s.713).

Bir zaman serisinin durağanlığı kavramının en basit olarak tanımı şu şekildedir; serinin ortalamasının, varyans ve kovaryansının sabit olduğu yüksek mertebeli momentlerinin zamana bağlı olarak değiştiği zaman serileri olarak tanımlanabilir. Bir zaman serisinin sadece aritmetik ortalamasının zamandan bağımsız olarak değişmediği durumlarda, birinci mertebeden durağanlık; ortalama ve varyans-kovaryansı zamandan bağımsız olarak değiştiği durumlarda ise ikinci mertebeden durağanlık ve zayıf durağanlık söz konusu olur (Nemlioğlu, 2005, s.1).

Durağanlık varsayımının kullanımı bazen çok farklı şekillerde karşımıza çıkabilmektedir dolayısıyla yukarıdaki tanımda geçen varsayım çok kısıtlayıcı olabilmektedir. Bu nedenden dolayı bir serinin ilk iki momentinin yani ortalamasının $[E(y_t)=\mu_y \text{ tüm } t \text{ için}]$, ve varyansının $[VAR(y_t)=\sigma_y^2 \text{ tüm } t \text{ için}]$, zaman boyunca değişmemesi ve y_t 'nin kendi tüm gecikmeli değerleri ile olan kovaryansının zaman boyunca sabit olması $[Cov(y_t, y_{t+k})=\gamma_k]$ şartlarının yerine gelmesi durumu zayıf durağanlık olarak adlandırılır. Ayrıca bu durum kovaryans durağanlık ya da ikinci dereceden durağanlık da tanımlanabilmektedir. Durağanlıkla ilgili olan bir diğer kavram da trend durağanlıktır. Durağan bir zaman serisi olan y_t 'nin, sahip olduğu deterministik trendin etkisiyle ortalamasının değişmesi sonucunda seri durağan dışı bir yapı alabilir. Bu durumda:

$$y_t = \mu + \theta t + \varepsilon_t \text{ ile sürdürülebilir.}$$

Deterministik trend serisinin durağan olmasına mani oluyorsa, bu modele göre trend etrafında μ ortalamalı bir durağan stokastik süreç $\mathcal{E}_t$ tarafından açıklanıyor olacaktır. Sık sık kullanılan diğer bir diğer kavram da fark durağanlıktır. Seri stokastik bir trende sahipse ya da bir başka ifadeyle rassal yürüyüş olarak tanımlanıyorsa bunun durumun açıklaması, serinin belirli bir ortalama etrafında saçılmadığı ve sabit bir varyansa sahip olmadığıdır. Bu durumda stokastik trend yapısının dışlanmasıyla seri durağan bir hal alabilir. Bu işlem fark alma işlem olup rassal yürüyüş serisi,

$$Y_t = y_{t-1} + \mathcal{E}_t \text{ ise,}$$

her iki tarafın birinci farkı alındığında,

$$Y_t - y_{t-1} = \mathcal{E}_t$$

$$\Delta y_t = \mathcal{E}_t \text{ olur.} \quad (1.1)$$

Böylece, $\mathcal{E}_t \sim iid(0, \sigma_{\mathcal{E}}^2)$ olduğundan fark serisi durağan süreçle aynı yapıda olur.

Kısaca bu durum, fark alınarak durağanlaşan seriler fark durağan seri olarak adlandırılmaktadır. Deterministik trendten sapmaların durağan olduğu seriler ise trend durağan seriler olarak adlandırılmak mümkündür (Arabacı, 2007, s.4-5).

1.3.2. Durağan ve Durağan Olmayan Zaman Serileri

Herhangi bir zaman serisi modeli değiştirildiği takdirde, elde edilen stokastik sürecin zamana bağlı olarak bir değişim geçirip geçirmediğinin belirlenmesi gerekmektedir. Stokastik sürecin temel özellikleri zaman boyunca değişiyorsa; başka bir değişle seri durağan değilse, serinin hem geçmiş hem de gelecek yapısını basit bir matematiksel modelle açıklamak mümkün değildir. Stokastik süreç eş özelliklere sahip zaman serisi boyunca sabit değilse, bahsi geçen serinin geçmiş değerleri değerlendirilerek seriye ait sabit katsayılı bir model elde etme olanağı vardır. Bu durumu tek denklemlili regresyon modellerindeki değişkenler arasında olan değişmeyen ilişki olarak adlandırmak mümkündür (Kutlar, 2005, s.252). Buna ek olarak durağan süreç fikri zaman serisi analizinde önemli rol oynadığı gibi durağan zaman serisi olasılık dağılımı zaman boyunca kararlı olan bir süreç olarak bilinmektedir (Karaman, 2008, s.30).

Bir durağan zaman serisinde peş peşe gelen iki değer arasındaki fark, zamanın kendisinden kaynaklanmaz. Bu durum sadece zaman aralığında bulunan farklılıktan kaynaklanmaktadır. Durağan serideki bu ilişkinin uygulanabilir sonucu ise serinin ortalamasının değişebileceğidir. Hâlihazırda kullanılan zaman serilerinin çoğu durağan olmayıp ve zaman serilerinde serinin ortalaması zamanla değişiklik göstermektedir. Seri genel itibariyle azalan veya artan bir trende sahiptir. Seride meydana gelen büyük dalgalanmalardan dolayı da durağanlık ortadan kalkmaktadır (Kutlar, 2005, s.252).

Genel olarak, ortalaması ve varyansı zaman içerisinde değişiklik göstermeyen aynı zamanda iki dönem arasındaki ortak varyansı (kovaryansı), bu ortak varyansın hesaplandığı döneme değil de sadece iki dönem arasındaki uzaklığa bağlı olan olasılıklı bir süreç için sürecin durağan olduğu söylenebilir. Bu ifadeyi açıklamak için Y_t , aşağıdaki özelliklere sahip olan stokastik bir zaman serisi olarak tanımlanabilmektedir (Zaman, 2008, s.71).

Ortalama: $E(Y_t) = \mu$

Varyans: $\text{var}(Y_t) = E(Y_t - \mu) = \sigma^2$

Ortak Varyans (Kovaryans): $\gamma_k = E[(Y_t - \mu)(Y_{t+k} - \mu)]$ (1.2)

Burada γ_k , k gecikmeli ile kovaryans, Y_t ile Y_{t+k} arasındaki, başka bir ifadeyle Y_t ile Y_{t+k} 'nin arasındaki k dönemlik fark iki Y arasındaki ortak varyansı göstermektedir. $k=0$ olduğu durumda γ_0 bulunur. Bu da Y'nin varyansı olur ($=\sigma^2$); $k=1$ ise, γ_1 , Y'nin ardışık değeride ortak varyans olur. Y'nin sıfır noktası Y_t 'den γ_{t+k} 'ye kaydırıldığında Y_t 'nin durağanlığı devam ediyorsa, Y_{t+k} 'nin ortalaması, varyansı ve ortak varyansı Y_t 'ninkilerden aynı olması gerekmektedir. Özetle, bir zaman serisi durağansa, bu zaman serisinin ortalaması, varyansı ve ortak varyansı ne zaman ölçülürse ölçülsün değişmeyecektir (Zaman, 2008, s.71).

Bir stokastik sürecinin olasılık dağılımı zaman içerisinde değişiklik gösteriyorsa sürecin durağan olmadığı kabul edilir. Ekonomik değişken olarak değerlendirmeye tabi tutulan serilerin çoğunun durağan olamadıkları görülmektedir.

Bu durumda durağan olasılık deterministik veya stokastik olabilmektedir. Zaman serilerinde yapılan bir takım analizlere bakıldığında durağan dışılığın ortadan kaldırılması gerektiği görülmektedir. Zaman serilerinde bulunan duran dışılığın kaldırılması çeşitli şekillerde olabilir. Doğrusal olasılık belirlenimsel bir durumdaysa, değişken $t=1,2,\dots,T$ şeklinde tamamlanabilecek bu zaman değişiklikleri üzerinde regrese edilebilmektedir. Bu regresyondan elde edilmiş olan kalıntıları, trendten arındırılmış bir seri olarak kullanmak mümkündür. Zaman trendi uygulamasından daha sonra durağan bir hal alan değişkene trend durağan değişken adı verilmektedir. Değişkenin bir stokastik süreç içermesi durumunda, durağanlığın sağlanması için birinci veya daha yüksek derece farkının alınması gerekmektedir. Birinci farkı alındıktan sonra durağan durumda bulunan değişkenin fark durağan olduğu ifade edilmektedir. Serilerin düzeyinin logaritmik olarak ifade edilebildiği bir durumda serilerin birinci farkı, aşağı yukarı serinin oransal olarak değişmesini verdiği görülmektedir (Karaman, 2008, s.31-32).

Durağanlığın Önemi ve Sahte Regresyon (Spurious Regression)

Durağan regresyon modelinin varsayımları olan y_t ve y_{t-s} dizilerinin durağan bir durumda bulunması aynı zamanda hataların sıfır ortalama ve sonlu varyansa sahip olması gerektiğini ortaya koymaktadır. Ancak iktisadi zaman serilerinin çok büyük bir kısmının durağan olmayan bir yapıya sahip olduğu görülmektedir. Durağan olamayan bir değişkenin olasılık dağılımı zamana göre değişiklik göstermediğinden dolayı, böyle bir değişkenin durağan olduğu varsayımına dayalı olarak yapılan analizlerin sonuçları yanıltıcı olabilmektedir (İğde, 2010, s.6). Durağan dışı değişkenlerin karşısında Granger ve Newbold (1976) tarafından ifade edildiği gibi sahte regresyonlar ortaya çıkabilmektedir. Bu sahte regresyon yüksek bir R^2 ve anlamlı bir t-istatistiklerine sahip olmasına rağmen, parametre tahmin sonuçlarının ekonomik anlam bakımından anlamsız olduğu görülmektedir. Regresyon denkleminin tahmin sonuçlarının verdiği iyi görüntüye karşın, OEKK (olağan en küçük kareler) tahminlerinin sonuçları hem tutarsız hem de geleneksel istatistiksel çıkarımsal testler olarak geçerlilikleri yoktur. Granger ve Newbold simülasyon deneylerini kullanarak çok sayıda örneklem oluşturmuşlardır ve

$$Y_t = \alpha_0 + \alpha_1 Z_t + \varepsilon_t \quad (1.3)$$

Anlamsız olduğunun kaçınılmazlığını göstermişlerdir. Bunun sebebi de bu iki değişken arasındaki ilişki sahte bir ilişki olduğudur. Şaşırtıcı bir biçimde regresyon tahmin sonuçlarının önemli bir kısmının da α_1 parametresinin istatistiksel olarak yüzde doksan beş anlamlılık düzeyinde anlamlı sonuçlar verdiği görülmüştür. Buna ek olarak ta regresyonlar çok yüksek R^2 'ler üretmiş ve kalıntılar yüksek düzeyde otokorelasyon göstermişlerdir (Sevüktekin ve Nargeleçekenler, 2005, s.277). Granger ve Newbold'un elde ettikleri bu bulgular dikkatli bir şekilde gözden geçirildiğinde çıkan sonuç, eğer kalıntılar dizisi $\{\varepsilon_t\}$ durağan bir durumda değilse denklem (1.3)'ün anlamsız olması kaçınılmazdır (Sevüktekin ve Nargeleçekenler, 2007, s.312).

Rasgele Gezinti (Random Walk) Serisi

En basit rastsal yürüyüş sürecinde, bir seride peş peşe gelen y_t değerlerinin sıfır ortalamaya sahip oldukları ve birbirinden bağımsız normal dağılıma sahip oldukları görülmektedir (Kutlar, 2005, s.252-253). Rastsal yürüyüş sürecini durağan olmayan serilerin en basit örneği olarak tanımlamak mümkündür. y serisinin t zamandaki değeri için, eğer saf rastsallık özelliğine sahip hata terimi u_t ile ifade edildiği takdirde rassal yürüyüş süreci aşağıdaki gibi gösterilebilir (İğde, 2010, s.7).

$$y_t = y_{t-1} + u_t \quad (1.4)$$

ve seri $E(u_t) = 0$ ve $E(u_t, u_s) = 0, t \neq s$ özelliklerine sahiptir (Kutlar, 2005, s253).

Rastsal yürüyüş modeli olan, (1.4) ile gösterildiği gibi, t dönemdeki y değeri, $(t-1)$ dönemindeki kendi değeri artı bir rastsal etkiye sahip olmaktadır. Rastsal yürüyüş modeli AR(1) modelinin özel bir şekli olarak düşünüldüğü takdirde, y_{t-1} 'nin katsayısı, kovaryansı durağanlık koşulunu sağlamayan bir AR(1) modeli olması gerekmektedir (İğde, 2010, s.7).

1.3.3. Otokorelasyon Fonksiyonu (Autocorrelation Function, ACF)

Durağanlıkla ilgili bilgi veren ve stokastik sürecin kısmen tanımlanmasını sağlayan testlerden biri de otokorelasyon fonksiyonudur (Bozkurt, 2007, s.32).

Bir stokastik süreci tam anlamıyla tanımlamak mümkün olmamakla birlikte süreci kısmen tanımlayan otokorelasyon fonksiyonunun model oluşturmada çok önemli konuma sahip olduğu açıktır. Korelasyon fonksiyonu, herhangi bir seri içerisinde komşu veri noktalar arasında bulunan korelasyonun (correlation) ne kadar olduğunu göstermektedir.

K gecikmeli otokorelasyon fonksiyonu,

$$\rho_k = \frac{E[(y_t - \mu_y)(y_{t+k} - \mu_y)]}{\sqrt{E[(y_t - \mu_y)^2(y_{t+k} - \mu_y)^2]}} = \frac{cov(y_t, y_{t+k})}{\sigma_y \sigma_{y+k}} \quad (1.5)$$

Şeklinde göstermek mümkündür. Bir durağan süreçte t dönemindeki varyans ile t+k dönemindeki varyansların değeri aynı olduğundan dolayı, yukarıdaki formülün paydasındaki değer bir olarak değerlendirilebilir.

$$\rho_k = \frac{E[(y_t - \mu_y)]}{\sigma_y^2} \quad (1.6)$$

şeklinde ifade edilebilir. Son denklemde bulunan y_t ile y_{t+k} arasındaki pay kovaryans γ_k değerine eşit olduğundan otokorelasyon fonksiyonu (ACF),

$$\rho_k = \frac{\gamma_k}{\gamma_0} \quad (1.7)$$

olur ve aynı zamanda herhangi bir stokastik süreç için $\rho_0 = 1$ değerini alır.

Stokastik süreç basit bir şekilde $y_t = u_t$ olarak ifade edilebilir. Burada u_t hem sıfır ortalama hem de bağımsız olarak dağılmış olan tesadüfi değişkenlerden oluşmaktadır. Bu süreç içerisinde bulunan otokorelasyon fonksiyonu $\rho_0 = 1$ ve $k > 0$ için $\rho_k = 0$ 'dır. Denklemdaki süreç ise white noise (saf rassal süreç/soluk yaygara)

olarak adlandırılmaktadır. Otokorelasyon fonksiyonunu için $k > 0$ olduğu durumlarda, modeli tahmin etmek için en fazla değer bulmakta veya hiç bir değer bulunamamaktadır. Bu durum sınırlı sayıda tanımlanmış olan stokastik sürecin sınırlı sayıdaki gözlemlerini tanımladığı görülmektedir. Uygulamaya gelindiğinde otokorelasyon fonksiyonunun tahmini değeri olarak bilinen örnek otokorelasyon fonksiyonu kullanılır (Kutlar, 2005, s.256).

2. BİRİM KÖK KAVRAMI VE BİRİM KÖK TESTLERİ

Zaman serileri, en yoğun kullanım alanı olarak önceden tahminlerin yani öngörülerin yapılmalarında kullanıldıkları görülmektedir (Akdi, 2003, s.25). Zaman serileri varlığı durumlarında, finans, ekonometri ve istatistik alanlarının tümünde birim kök testlerinin kullanımı yaygın olarak ön planda çıkmış ve kullanılmışlardır. Bu durum temel nedenleri ise; durağan olmayan bir serinin, klasik varsayımlara uygunluk göstermemesinden dolayı geleneksel yollarla hesaplanabilecek bir seriye ilişkin bir takım test istatistiklerinin yanıltıcı olacağıdır. Buna ek olarak durağan olmayan bir seriye ilgili yapılabilecek ön kestirmelerin yanıltıcı olacağı ya da bu durumdaki bir seriye ilişkin yapılabilecek ön kestirmelerin güven vermeyecek olmasından kaynaklanmaktadır (Pınardağ, 2009, s.33).

İktisadi zaman serileri söz konusu olduğunda üreten stokastik süreçler çoğu kez durağan bir özellik göstermezler. Bundan dolayı standart istatistik teorisiyle analiz edildikleri takdirde sahte ilişkilerin yakalanmasına sebep olabilmektedirler. Dinamik özelliklere sahip bir modelde, değişkenlerden herhangi birinin cari dönemdeki değeri, kendinden daha önce var olan dönem ya da dönemlere ait değerlerinden etkilenmektedir. Burada bahsi geçen değişken, kendinden önceki döneme ait tüm bilgilerden bunun yanında bu bilgilere bağlı olarak ortaya çıkan şoklardan etkilenmektedir. Bir serinin uzun dönemde sahip olduğu özellikler, bir önceki dönem dikkate alındığında değişkenin aldığı değerin, bu dönemi ne şekilde etkilediğinin belirlenmesiyle açığa çıkartılabilir (Karaman, 2008, s.32).

Birim kök'ün varlığını tespit etmek için geliştirilen testlerden, Dickey-Fuller (DF) ve Genelleştirilmiş Dickey-Fuller (ADF) testlerin en bilinenleridir. Yapısal değişimlerden kaynaklanan, durağan özelliklere sahip serideki kırılmalarla, durağan olmayan serinin ortaya çıkması durumunda birim köklerin test edilmesi gerekmektedir. Birim kök testleri diğer bir ifade ile bir serinin birim kök içerip içermediğiyle ilgili kullanılan yöntemler, zaman trendlerine ve sabit değerlere karşı hassastırlar (Kutlar, 2005, s.307).

2.1. Yapısal Değişimler İçermeyen Birim Kök Testleri

Ekonomik analizlerde zaman serilerinin durağanlıklarını belirlemek için kullanılan; Dickey ve Fuller (1979) Testi, Genelleştirilmiş (Augmented) Dickey - Fuller (ADF) Testi, Dickey ve Fuller (1981) Testi, Phillips ve Perron (1988) Testi, KPSS (1992) Testi gibi birim kök testleri bir zaman serisinde bulunan yapısal kırılmaları dikkate almayan testlerdir. Ancak makroekonomik değişkenler analiz dönemine konu olan dönemlerde çeşitli sebeplerden (politik, ekonomik, teknolojik, doğal afetler, savaşlar gibi) etkilenebilirler. Bu tür sebeplerde serilerde yapısal kırılmalara neden olmaktadır. Yapısal kırılmaları dikkate almayan birim kök testleri genel itibariyle seride sapmaların meydana gelmesine ve sahte regresyona sebep olurlar.

Geleneksek birim kök testleri göz önüne alındığında en yaygın kullanımı gören Genelleştirilmiş Dickey-Fuller (ADF) Testi ve Phillips ve Perron (1988) Testleridir. Bunlar rassal yürüyüş sıfır önsavına karşı durağanlık alternatiflerini test ederler. Ancak bu testler $I(1)$ süreci olmaya oldukça yakın iken $I(0)$ alternatiflerine karşı sıfır önsavını reddetmekte oldukça güçlük çekmektedirler. Bunun yanı sıra regresyona eklenecek “deterministic components” olarak bilinen belirlenimsel bileşenler bu testlerin gücünü önemli ölçüde düşürmektedir (Pınardağ, 2009, s.34). Burada yapısal değişimli ve/veya doğrusal olmayan alternatifleri göz ardı eden birim kök testlerinden bazılarının ekonomik gösterimleri aşağıdaki gibidir.

2.1.1. Dickey ve Fuller (1979) Testi

Dickey ve Fuller (1979) tarafından geliştirilen ve parametrelerin en küçük kareler tahmin edicisinin dağılımına dayanan birim kök testi olan Dickey ve Fuller (1979) testi literatürde en çok kullanılan birim kök testlerinden biridir (İğde, 2010, s.14). Dickey ve Fuller birim kök testi farklı model kalıpları kullanılarak test edilmesi mümkündür (Sevüktekin ve Nargeleçekenler, 2005, s.279).

Birinci mertebeden otoregresif sürece uyan X_t değişkeni için;

$$X_t = \alpha_1 X_{t-1} + \epsilon_i \quad (2.1.1)$$

Modeli ele alındığında, $\alpha_1 = 1$ için birim kök'ten bahsetmen mümkündür. Ancak Fuller'in önerdiği biçimde eğer modelin her iki yanından X_{t-1} çıkarılırsa, yeni model;

$$\Delta X_t = \alpha_1 X_{t-1} + \epsilon_i \quad (2.1.2)$$

Bişiminde tanımlanır. Tesadüfî ilerleyen yani değeri tesadüfen değişen model olur (Dickey and Fuller, 1979, p.427).

$\gamma = \alpha - 1$ olarak tanımlanmıştır. Yeni tanıma göre ($\alpha_1 = 1$)'e bağlı hipotez testi de $[\gamma_1 = 0]$ için orijinal sürecin birim köke bağlı olup olmadığını göstermektedir. Aynı şekilde 3 tip fark denklemi tanımlamak mümkündür (Nemlioğlu, 2005, s.23).

$$\Delta X_t = \gamma X_{t-1} + \epsilon_i \quad (2.1.3)$$

$$\text{Sabitli} \dots \Delta X_t = \alpha_0 + \gamma X_{t-1} + \epsilon_i \quad (2.1.4)$$

$$\text{Sabit ve doğrusal} \dots \Delta X_t = \alpha_0 + \gamma X_{t-1} + \alpha_2 t + \epsilon_i \quad (2.1.5)$$

Bu modellerde görüldüğü gibi, deterministik eleman α_0 trend etkisi α_2 olmak üzere 3 farklı durumu temsil ettiği görülmektedir. Burada tüm modeller için, $\gamma = 0$ olması halinde X_t serisinin birim köke sahip olduğu söylenebilir. Sıradan (adi) en küçük kareler (OLS) tahmini ve tahminlerin standart hatasına bağlı olarak hesaplanan Dickey-Fuller test istatistiği kullanılarak bulunan sonuçları test etmek mümkündür.

ΔX_t için H_0 hipotezi

$$H_0 : \gamma = 0$$

Şeklindedir. Diğer bir deyişle

$$\gamma = \alpha_1 - 1 = 0$$

için yapılan test fark denklemi için,

$$\tau = \frac{\gamma}{S_\gamma} \quad (2.1.6)$$

olarak belirlenir.

τ sabit ve trendsiz ($\alpha_1 = \alpha_1 = 0$); sabitli τ_μ ; trendli ve sabit τ_t olmak üzere üç ayrı model için geliştirilmiştir. Bunun içinde üç ayrı kritik değer tablosu bulunmaktadır. Tablolar örnek büyüklüklerine bağlı olarak düzenlenir ayrıca tabloların örnek büyüklükleri artarken, τ istatistiğinin kritik değeri de buna bağlı olarak birçok istatistik için azalmaktadır.

Bu kritik değerler için, otoregresif sürecin mertebesinin değişmesi durumunda yani modelin genişletilmesi halinde ortak hipotezin testide değişiklik göstermektedir.

$$\Delta X_t = \gamma X_{t-1} + \sum_{i=0}^p \beta_1 \Delta X_{t-i+1} + \varepsilon_t \quad (2.1.7)$$

$$\Delta X_t = \alpha_0 + \gamma X_{t-1} + \sum_{i=0}^p \beta_1 X_{t-i+1} + \varepsilon_t \quad (2.1.8)$$

$$\Delta X_t = \alpha_0 + \gamma X_{t-1} + \alpha_0 t + \sum_{i=0}^p \beta X_{t-i+1} + \varepsilon_t \quad (2.1.9)$$

Bu üç istatistik (τ , τ_μ , τ_t) de, genişletilmiş modellerin hipotezini ($\tau = 0$) test etmek için kullanıldıkları görülür (Nemlioğlu, 2005, s.24).

2.1.2. Genelleştirilmiş (Augmented) Dickey - Fuller (ADF) Testi

Standart Dickey-Fuller testi, hata terimlerinin bağımsız ve aynı şekilde dağılımları varsayımı üzerine kurulmuştur. Hata terimi bazen farklı varyans şeklinde veya seri korelasyon şeklinde dağılmış olabildiğinden dolayı Dickey-Fuller testi, Genelleştirilmiş Dickey-Fuller testi olarak değiştirilmiştir (Halaç ve Kuştepe, 2003, s.90-91).

Dickey-Fuller (1979, 1981), Monte-Carlo'nun simülasyon çalışmalarına dayanarak, boş hipotez altında zaman serisinin oluşum sürecinde birim kökün varlığını hesapladıkları t istatistikleri için tablolaştırmışlardır. Çalışmalarının sonunda ise t-istatistiği ile yapılan sınamada standart t tablosunu kullanmak yerine düzeltilmiş t tablosunu kullanmışlardır. Düzeltilmiş bu tabloya ise Dickey-Fuller τ (tau) tablosu adı verilmiştir. Bu durumun literatürde τ (tau) istatistiği veya testi ya da Dickey-Fuller testi olarak adlandırılmaktadır. Buna ek olarak Dickey-Fuller yaptıkları simülasyonlar yardımı ile τ testlerinin Box-Pierce Portmanteau testleri (Q-testleri) ile karşılaştırıldığında daha güçlü olduğunu ortaya koymuşlardır (Sevüktekin ve Nargeleçekenler, 2005, s.279).

Zaman serisi modeli birinci dereceden bir otoregresif süreç modeli olarak kabul edildiğinde, otoregresif süreç modelinin hata terimi temiz bir dizi oluşturmayacak bunun aksine serisel korelasyon olacak, diğer bir ifade ile otokorelasyon problemi ortaya çıkacaktır. Otokorelasyon, sahte regresyona sebep olacağından bu durum regresyon sorununu ortaya çıkacaktır. Bundan dolayıdır ki, Dickey-Fuller testinin sonuçları güvenilir olamayacaktır. Bu sorunu ortadan kaldırmak için Dickey-Fuller (1981) zaman serisinin gecikmeli değerlerini modele eklemişler ve bu sayede otokorelasyon problemini ortadan kaldırmaya çalışmışlardır (Sevüktekin ve Nargeleçekenler, 2005, s.288).

Zaman serisinin gecikmeli değerlerinin de modelde yer almasıyla uygulanan bu testlere Genelleştirilmiş (Augmented) Dickey - Fuller (ADF) Testleri adı verilmektedir (Sevüktekin ve Nargeleçekenler, 2005, s.288). Eğer ADF testinin DF testi kritik değerleri değiştirilmezse otoregresif süreçleri aşağıdaki gibi olur (Güloğlu, 2007, s.69);

$$\Delta y_t = \gamma y_{t-1} + \sum_{i=2}^p \beta_i \Delta y_{t-i+1} + \varepsilon_t \quad (2.1.10)$$

$$\Delta y_t = \alpha_0 + \gamma y_{t-1} + \sum_{i=2}^p \beta_i \Delta y_{t-i+1} + \varepsilon_t \quad (2.1.11)$$

$$\Delta y_t = \alpha_0 + \gamma y_{t-1} + \alpha_2 t + \sum_{i=2}^p \beta_i \Delta y_{t-i+1} + \varepsilon_t \quad (2.1.12)$$

Yukarıdaki denklemlerin tümünde seride birim kökün varlığı test edilmektedir. ADF testinde sıfır hipotezi ($H_0 : \gamma = 0$) serinin durağan olmadığını başka bir ifade ile birim kök varlığını, alternatif hipotez ise serinin durağan olduğunu diğer bir deyişle birim kök olmadığı tezini savunur. Eğer denklemlerden elde edilen test istatistiği τ (tau) tablosunda yer alan kritik değerlerden daha küçük bir değer almışsa sıfır hipotezi reddedilir yani serinin durağan olduğu anlaşılır. Denklem (2.1.9) trend ve sabit içermemektedir. (2.1.10) denklemi ise sabit içermektedir. Hem sabit hem de trendi içeren denklem ise (2.1.12) denklemdir. ADF testinde, zaman serisinin modelde yer alacak gecikme sayısının tespit edilmesi için bazı gecikme kıstasları geliştirilmiştir. Bu kıstaslardan en çok kullanılanları ise; Akeike (AIC-Akaike Information Criterion) ve Schwarz (SIC-Schwarz Information Criterion) bilgi kriterleridir (Güloğlu, 2007, s.70).

2.1.3. Phillips ve Perron (1988) Testi

Dickey-Fuller testinin varsayımlarından biri, hata terimlerinin istatistiksel olarak birbirlerinden bağımsız ve sabit bir varyansa sahip olduklarıdır. Yani hata terimleri arasında bir otokorelasyon görülmemektedir (Bozkurt, 2007, s.135). Diğer bir deyişle meydana gelen rassal şoklar arasında otokorelasyon olmadığı varsayılmaktadır. Philips ve Perron (PP) birim kök ile ilgili parametrik olmayan yeni bir test geliştirmişlerdir (Sevüktekin ve Nargeleçekenler, 2007, s.363). Otokorelasyonla ilgili yapılan çalışmalarda ise bu ilişkinin varlığına dikkat edilmektedir. Philips ve Perron (1988) geliştirdikleri bu yöntem sayesinde Dickey-Fuller prosedürü çerçevesinde kabul edilen bu varsayımı biraz daha yumuşatmışlardır (Kutlar, 2005, s.321).

u_t için bazı koşullar sağlandığı takdirde, geçici bağımlı ve otokorelasyonlu bir u_t sürecine izin verilecektir. Bu şartlar altında u_t , sonlu dereceden ARIMA modelleri gibi muhtemel veri yaratma mekanizmalarının çok geniş bir çeşidini kapsadığı görülmektedir (İğde, 2010, s.20).

Philips (1987a) ve Phillips ve Perron (1988), Dickey-Fuller EKK regresyon denklemini ele almışlardır (İğde, 2010, s.20).;

$$y_t = \bar{\alpha}y_{t-1} + \bar{u}_t, \quad (2.1.13)$$

$$y_t = \hat{\mu} + \hat{\alpha}y_{t-1} + \hat{u}_t, \quad (2.1.14)$$

$$y_t = \tilde{\mu} + \tilde{\beta}(t - \frac{1}{2}T) + \tilde{\alpha}y_{t-1} + \tilde{u}_t, \quad (2.1.15)$$

Denklem (2.13) için veri yaratma süreci

$$y_t = \alpha y_{t-1} + u_t \quad (t = 1, 2, \dots) \quad (2.1.16)$$

$$\alpha = 1. \quad (2.1.17)$$

Denklem (2.1.16) ile verilen veri yaratma süreci dikkatli bir şekilde ele alındığında denklem (2.1.17) kullanılarak verilen boş hipotez altında, regresyon katsayılarının sınırlayıcı dağılımları ve bunların t istatistikleri ile ilgilenildiği görülmektedir. Denklem (2.1.14) ve (2.1.15)'te ise sıfır olmayan bir kayma terimi ($\mu \neq 0$) modele dâhil edildiği takdirde, $\tilde{\alpha}, \hat{\alpha}$ katsayıları ve t istatistiğinde bir değişiklik meydana gelmediğinden, (2.1.16) ile gösterilen veri yaratma süreci denklem (2.1.18) ile gösterilebilmektedir.

Bu sayede denklem (2.1.14) ve denklem (2.1.15) için veri yaratma süreci aşağıdaki gibi olur.

$$y_t = \mu + \alpha y_{t-1} + u_t \quad (t = 1, 2, \dots) \quad (2.1.18)$$

Yenileşim süreci içerisinde u_t bağımsız ve benzer dağılıma sahip olduğundan dolayı $\sigma^2 = \sigma_u^2$ eşitliği sağlanmaktadır. U_t 'nin bu şekilde bir dağılıma sahip olmaması durumunda, bu eşitliğin sağlanması olanaksız olacaktır. Yukarıda bahsedilen regresyon katsayıları ve bu regresyon katsayılarının birleşik t istatistiğinin dağılımları σ_u^2 ve σ^2 sorunlu parametrelerine dayanmaktadır. Genel itibariyle bu parametreler bilinmeyen parametreleridir, fakat bu parametreler tutarlı bir şekilde tahminde edilebilmektedir. Bu tahminler ise, σ_u^2 ve σ^2 'den bağımsız dağılımlara sahip olan dönüştürülmüş testlerin oluşturulmasında kullanılabilmektedirler. σ^2 'nin tutarlı tahmin edicisi $\bar{\sigma}_{Tl}^2$ (2.1.20) de gösterildiği gibidir.

$$\bar{\sigma}_u^2 = T^{-1} \sum_{t=1}^T u_t^2 \quad (2.1.19)$$

$$\bar{\sigma}_{Tl}^2 = T^{-1} u_t^2 + 2T^{-1} \sum_{\tau=1}^{\square} w_{\tau l} \sum_{t=\tau+1}^T u_t u_{t-1} \quad ; w_{\tau} = 1 - \frac{\tau}{l+1} , \quad (2.1.20)$$

Bir soruna sahip olan parametrelerin bağımlılığını asimptotik olarak ortadan kaldıran dönüştürülmüş test istatistikleri model (2.1.13), (2.1.14) ve (2.1.15) için aşağıdaki gibidir.

$$Z_{\bar{a}} = T(\bar{a} - 1) - \frac{1}{2} (\bar{\sigma}_{Tl}^2 - \bar{\sigma}^2) \left[T^{-2} \sum_2^T y_{t-1}^2 \right]^{-1}$$

$$Z(t_{\bar{a}}) = \left(\bar{\sigma} / \bar{\sigma}_u \right) t_{\bar{a}} - (1/2) (\bar{\sigma}_{Tl}^2 - \bar{\sigma}^2) \left[\left(T^{-2} \sum_2^T u_{t-1}^2 \right)^{1/2} \right]^{-1} \quad (2.1.13a)$$

$$Z_{\hat{a}} = T(\hat{a} - 1) - \frac{1}{2} (\hat{\sigma}_{Tl}^2 - \hat{\sigma}^2) \left[T^{-2} \sum_2^T y_{t-1}^2 \right]^{-1}$$

$$Z(t_{\hat{a}}) = \left(\hat{\sigma} / \sigma_u \right) t_{\hat{a}} - (1/2) (\hat{\sigma}_{Tl}^2 - \hat{\sigma}^2) \left[\left(T^{-2} \sum_{t=1}^T \hat{u}_{t-1}^2 \right)^{1/2} \right]^{-1}, \quad (2.1.14b)$$

$$Z_{\tilde{a}} = T(\tilde{a} - 1) - \frac{1}{2} (\tilde{\sigma}_{Tl}^2 - \tilde{\sigma}^2) \left[T^{-2} \sum_2^T y_{t-1}^2 \right]^{-1}$$

$$Z(t_{\tilde{a}}) = \left(\tilde{\sigma} / \tilde{\sigma}_u \right) t_{\tilde{a}} - (1/2) (\tilde{\sigma}_{Tl}^2 - \tilde{\sigma}^2) \left[\left(T^{-2} \sum_{t=1}^T \tilde{u}_{t-1}^2 \right)^{\frac{1}{2}} \right]^{-1}, \quad (2.1.15c)$$

Bu test istatistiği Phillips ve Perron tarafından geliştirmiştir ve bu test istatistiğinin limit dağılımı, DF istatistiklerinin limit dağılımı ile aynı olmaktadır. Bu nedenle DF tabloları PP istatistikleri için de kullanılmaktadır.

Phillips ve Perron tarafından Z testi olarak tanımlanan bu metot, pozitif hareketli ortalama bileşenleri içeren zaman serisi modellerine göre daha avantajlıdır. Bunun yanı sıra diğer testlere göre daha güçlü bir yapıya sahiptir. Bu açıdan bakıldığında DF ve SD prosedürlerine alternatif olarak değerlendirilebilir. Eğer bir modelde negatif hareketli ortalama bileşenleri varsa bu durum testin kullanımında boyut çarpıklığına sebebiyet vermektedir ve bu durumda da testin kullanımı önerilmemektedir (İğde, 2010, s.20-22).

2.1.4. KPSS (1992) Testi

KPSS testi ADF testinde olduğu gibi bir zaman serisi için birim kök testi yapmaktadır. Bu testin amacı gözlenen serideki deterministik özelliklere sahip trendin arındırılarak serinin durağanlaştırılmasının sağlanmasıdır (Sevüktekin ve Nargeleçekenler, 2007, s.361). ADF testi genel itibariyle düşük güç özelliklerine sahip bir test olarak değerlendirilmektedir. Schwert (1989) yaptığı monte carlo araştırmasıyla hem ADF testinin düşük güce sahip olduğunu hem de gecikme uzunluğu seçimine karşı oldukça duyarlı olduğunu ortaya koymuştur. Bu duruma karşılık olarak KPSS testi iyi güç özelliklerine sahip olduğu görülmektedir. Bu yaklaşım değerlendirildiğinde, ADF test metodolojisini tersine çevirerek durağan dışılık alternatifine karşın durağanlık boş hipotezi adı altında bir test istatistiği geliştirmiştir. KPSS testinde boş hipotez durağanlık olarak adlandırılmaktadır (İğde, 2010, s.22).

Kwiatkowski, Philips, Schmidt ve Shin (1992) tarafından ortaya atılmış olan KPSS testi, H_0 durağanlık hipotezini birim kök alternatif hipotezine karşı sınamak amacıyla kullanılan önemli bir test olarak karşımıza çıkmaktadır. Buna ek olarak uzun bellekli süreçler dikkate alındığı zaman, kısa ve uzun dönemli belleğini ayırabilmesinden dolayı da modifiye edilmiş yani dönüştürülmüş genişlik yöntemiyle eşit güce sahiptir. Lee ve Schmidt (1996); KPSS testini, durağan zaman serilerinde uzun belleğin varlığını test etmek amacıyla kullandıkları görülmektedir. Bunun yanında Lee ve Amsler (1997)'nin, durağan olmayan uzun bellek alternatiflerini test ettikleri de görülmektedir (Kıran, 2010, s.90).

Kullanılan LM İstatistiği:

$$LM = \frac{\sum S_i(t)^2}{T^2 f_0} \text{ ve } S_i(t)^2 = \sum_{r=1}^t \hat{v}_{rt} \quad (2.1.21)$$

$S_i(t)$, birikimli artık fonksiyonunu temsil etmektedir bunun yanında $\hat{v}_r$ ise (2.1.21) denkleminde tahmin edilen artıklarını temsil etmektedir. Kwiatkowski, Philips, Schmidt ve Shin (1992) makalesinde kullanılan kritik değerler tablo 1’de gösterilmektedir. Uygulanan test açıklayıcı bir durumda bulunan değişkenin sabit veya deterministik trend içerip içermediğine göre kurulmaktadır. Test istatistikleri ise bu modellere göre; η_T , η isimlerini almaktadırlar. Buna ek olarak f_0 sıfır frekansındaki artık spektrumun tahmincisidir (Muratoğlu, 2011, s.53).

$$Y_t = \beta'D_t + \mu_t + u_t, \quad u_t \sim I(0) \quad (2.1.22)$$

$$\mu_t = \mu_{t-1} + \varepsilon_t, \quad \varepsilon_t \sim WN(0, \sigma_\varepsilon^2) \quad (2.1.23)$$

D_t deterministik bileşeni temsil etmektedir (Muratoğlu, 2011, s.52-53).

Test önsavları:

$$H_0 : \sigma_\varepsilon^2 = 0 \Rightarrow Y_t \sim I(0)$$

$$H_a : \sigma_\varepsilon^2 > 0 \Rightarrow Y_t \sim I(1)$$

Yukarıdaki ön savlara bakıldığında dikkat edilmesi gereken husus, sıfır ön savının serinin durağan olduğunu belirten bir ön sav olmasıdır. Diğer testlerde sıfır ön savının reddedilmesi serinin durağan olduğuna karar verilmesi olarak değerlendirilirken bu test için tam tersi bir durum söz konusudur (Muratoğlu, 2011, s.53).

2.2. Yapısal Değişiklikler ve Birim Kök Testleri

Dinamik özelliklere sahip bir modelde, değişkenlerden herhangi birinin cari dönemdeki değeri, kendisinin sahip olduğu daha önceki dönem ya da dönemlere ait değerlerinden etkilendiği bilinmektedir. Dolayısıyla sözü edilen değişkenin daha önceki dönemlere ait her türlü bilgidan ayrıca buna bağlı olarak maruz kaldığı şoklardan etkilenebileceği görülmektedir. Bir serinin uzun dönemde sahip olduğu özelliklerin belirlenmesi için bu serinin bir önceki dönemde değişkenin almış olduğu değerin, bu dönemi ne şekilde etkilediğinin belirlenmesiyle ortaya çıkartılabilir (Yurdakul, 2000, s.2; Tarı, 2010, s.126).

Bir zaman serisi değişkeninin, analiz döneminin farklı alt bölümleri tarafından deterministik trend etrafında durağan bir özelliğe sahip olabildiği görülmektedir. Bu alt dönemlerin, sabit terimden ya da eğim parametresindeki yapısal değişikliklerden etkilenebilmektedir. Bu değişkenleri dikkate almadan uygulanacak olan birim kök testi yanlış sonuçlar doğurabilir ve bu durum testin gücünü de önemli ölçüde düşürür. Eğer zaman serisi değişkeninde, analiz dönemi süresince görülen yapısal değişikliklerin bilinmesi mümkünse, ADF testinde kullanılan modele kukla yani (dummy) değişkenlerin eklenmesi yoluyla birim kök testi yapılmaktadır. Yapısal değişimlerin kesin tanımı literatürde yer alamamasına karşın yapısal değişimler genel itibariyle regresyon parametrelerindeki değişimler olarak yorumlanmaktadır (Yurdakul, 2001, s.159).

Bir yapısal değişikliğin varlığı durumunda geçerli olan birim kök test yaklaşımı ilk defa Peron (1989) tarafında ortaya konmuştur. Peron (1989) tarafından yapılan çalışmada, kırılma noktasının dışsal olarak belirlendiği bir test yöntemi geliştirmiştir. Peron (1989) bunun yanı sıra bir zaman serisinde önsel olarak tarihi bilinen tek bir kırılmaya izin veren test yöntemi geliştirmiştir. Christiano ise kırılma tarihlerinin içsel olarak belirlendiği bir test yöntemi geliştirmiştir. Christiano (1992) çalışmasından sonra yapısal değişime izin veren çalışmalarının birçoğunda Peron (1989) yaklaşımındaki dışsallık varsayımını eleştirmiş ve içsel kırılmalı birim kök testlerini savunmuştur (İğde, 2010, s.24-25). Bunlarını yanı sıra makroekonomik ve finansal zaman serilerinin dinamik (devingen) özelliklere sahip nitelikleri, Nelson-Plosser (1980) tarafından Amerika'ya ait 14 uzun dönem, yıllık, makroekonomik veri setini incelemesinden bu yana yoğun bir şekilde tartışılmaktadır. Nelson-Plosser, söz konusu serilere Dickey-Fuller birim kök testi uygulayarak bunların 13'nde rassal yürüyüş durumunun olduğunu tespit etmiştir. Bu bulgular doğrultusunda Nelson-Plosser, oluşan şokların seriler üzerinde kalıcı etkilerinin olduğunu ve makroekonomik özelliklere sahip bu zaman serilerinin tek değişkenli, birim kök içeren seriler olduğunu ortaya koymuştur (Pınardağ, 2010, s.40).

2.2.1. Perron (1989) Testi

Perron (1989), Nelson ve Plosser (1982) tarafından yapılan çalışmadan faydalanarak aynı veri setini yapısal kırılmaları dikkate alarak incelemiştir. Perron (1989) yaptığı çalışmada trend fonksiyonunda bir defalık bir kırılmaya izin verildiği takdirde, Nelson ve Plosser (1982) tarafından tahmini yapılan ve birim kök boş hipotezinin reddedilmediği onüç makroekonomik serinin on tanesinde birim kök boş hipotezini reddedeceğini göstermiştir (İğde, 2010, s.25).

Perron (1989)'un yaklaşımına göre zaman serilerinde yapısal kırılmanın sadece tek bir noktada olduğu ve bu kırılmanın (T_b) bilindiği varsayımı dikkate alınarak dönüştürülmüş Dickey-Fuller birim kök testi kullanılmaktadır (Sevüktekin ve Nargeleçekenler, 2007, s.399). Perron (1989), bilinen kırılma noktasının dışsal olduğu varsayımı altında (1929 Büyük Buhran ve 1973 Petrol Krizi, yapısal değişim noktası olarak alınarak), üç farklı fonksiyonla ilgili olarak birim-kök testi kullanmıştır (Yurdakul, 2000, s.25). Perron (1989) yapısal kırılmalar altında serileri incelemek için geliştirdiği bu üç farklı modelde; Model A serinin düzeyinde dışsal bir değişikliği dikkate almaktadır ve bu model Perron tarafından “Crash Model” olarak ifade edilmiştir. Model B ise büyüme oranında dışsal bir değişikliği dikkate almaktadır ve “Changing Growth Model” olarak adlandırılmıştır. Son olarak da Model C hem serinin düzeyinde dışsal bir değişikliğe hem de büyüme oranında dışsal bir değişikliğe dikkate almaktadır (Çoban, 2011, s.24). Bu üç modelin yokluk hipotezleri aşağıdaki gibidir (Perron, 1989, p.1364).

Sıfır hipotezleri:

$$\text{Model A: } y_t = \mu + dD(TB)_t + y_{t-1} + e_t \quad (2.2.1)$$

$$\text{Model B: } y_t = \mu_1 + (\mu_2 - \mu_1)DU_t + y_{t-1} + e_t \quad (2.2.2)$$

$$\text{Model C: } y_t = \mu_1 + dD(TB)_t + (\mu_2 - \mu_1)DU_t + y_{t-1} + e_t \quad (2.2.3)$$

Modellerde kullanılan kukla değişkenler, T_B ($1 < T_B < T$) kırılma dönemini göstermektedir.

Ayrıca modellerde ifade edilen kukla değişkenler aşağıdaki gibi oluşturulmuştur.

$$D(TB)_t = \begin{cases} 1 & \text{eğer } t = T_B + 1 \\ 0 & \text{d.d.} \end{cases}$$

$$DU_t = \begin{cases} 1 & \text{eğer } t > T_B \\ 0 & \text{d.d.} \end{cases}$$

$$A(L)e_t = B(L)v_t, v_t \sim N(0, \sigma^2).$$

$A(L)$ ve $B(L)$, L gecikmeli operatöründe p . ve q . sıra polinomları olup inovasyon serisi $\{e_t\}$, p . ve q . sıradan bir $ARMA(p,q)$ sürecidir. p ve q bilinmemekte ve bu önerme y_t serisi genel bir süreci temsil etme olanağı sağlamaktadır.

Ayrıca perron (1989), y_t serisinin zamanla değişmeyen parametrelerle deterministik bir trend etrafında durağan bir seri olduğu alternatif hipotezi yerine aşağıdaki üç alternatif modeli analiz etmiştir.

Alternatif hipotezler:

$$\text{Model (A)} \quad y_t = \mu_1 + \beta t + (\mu_2 + \mu_1)DU_t + e_t \quad (2.2.4)$$

$$\text{Model (B)} \quad y_t = \mu + \beta_1 t + (\beta_2 + \beta_1)DT_t + e_t, \quad (2.2.5)$$

$$\text{Model (C)} \quad y_t = \mu_1 + \beta_1 t + (\mu_2 - \mu_1)DU_t + (\beta_2 - \beta_1)DT_t + e_t \quad (2.2.6)$$

$$DT^* = \begin{cases} t - T_B & \text{eğer } t > T_B \\ 0 & \text{d.d.} \end{cases}$$

$$DT^* = \begin{cases} t & \text{eğer } t > T_B \\ 0 & \text{d.d.} \end{cases}$$

Perron (1998) çalışmasında model (A), “Crash model”ini tanımlamaktadır. Burada birim kök boş hipotezi, kırılma zamanında bir değerini alan kukla değişkenle beraber karakterize edilmiştir. Trend durağan bir sistemin alternatif hipotezi altında, model (A) trend fonksiyonunun sabitinde yalnızca bir zaman değişikliğine izin verdiği görülmektedir.

Ampirik çalışmalara bakıldığında, kırılma zamanı yani T_B , 1929 olarak alınmıştır $\mu_2 < \mu_1$ 'dir ve $(\mu_2 - \mu_1)$ farklı kırılma zamanında serinin sabitinde oluşan değişimi ifade etmektedir. Boş hipotez altında Model (A), kayma parametresi T_B zamanında, μ 'nün, μ_1 'den μ_2 'e değiştiğini belirtmektedir. Model (B) (Changing Growth Model) ise değişen büyüme modeli olup boş hipotez altında, izin verilen kırılma zamanında, seviyede ani bir değişime neden olmadan, yalnızca trend fonksiyonunun eğiminde oluşan bir değişime izin verdiği görülmektedir. Model (B)'de, T_B , 1973 yılının ilk çeyreğini göstermektedir. $\beta_2 < \beta_1$ 'dir ve petrol şokundan sonra meydana gelen büyümedeki yavaşlamayı belirtmektedir. $\beta_2 - \beta_1$ kırılma zamanında trend fonksiyonun eğiminde oluşan değişimin miktarını göstermektedir. Model (C) ise hem Model (A) hem de Model (B) ile açıklanan her iki etkiye de imkân sağlamaktadır. Serinin yüzeyinde meydana gelen ani değişim farklı bir büyüme patikası tarafından izlenmekte olup bu durum trend fonksiyonunun hem düzeyinde hem de eğiminde bir değişime izin vermektedir (Perron, 1989, p.1364).

Bir y_t serisinin deterministik trend fonksiyonu etrafında durağanlığı aşağıdaki ADF testi ile test edilmektedir.

$$y_t = \tilde{\mu} + \tilde{\beta}_t + \tilde{\alpha}y_{t-1} + \sum_{i=1}^k \tilde{c}_i \Delta y_{t-1} + \tilde{e}_t \quad (2.2.7)$$

Perron (1989), (2.2.7)'de olduğu gibi şekilde yapısal bir kırılmanın olduğu durumlarda DF tipi regresyon tahmin edildiğinde edinilen t değerinin DF tarafından hesaplanan kritik değerlerden daha fazla olmayacağı ve birim kök boş hipotezinin reddedilemeyeceğini göstermektedir. DF tipi bir regresyon tarafından elde edilen örneklem tahmin sonuçlarının tümünde, α bir'e yakın değer almaktadır. Kullanılan veri seti 1929'dan önce ve 1929'dan sonra olmak üzere iki kısma ayrıldığında, edinilen tahminlerde α 'nın değeri önemli ölçüde azalmaktadır. Örneklemin bölünmesi ile α 'nın değerinde düşüşler gözlemlenmiş olmasına rağmen, elde edilen bu tahminler birim kök boş hipotezini reddedecek kadar güçlü değildirler. Bundan dolayı tüm örneklemi kapsayacak ve kırılma noktasının dışsal olarak belirlenmesine izin verecek güçlü bir testin daha kullanışlı olacağı açıktır (İğde, 2010, s.28).

Perron (1989) çalışmasında, öncelikli olarak Model A, B ve C'ye göre trendden arındırılmış $\{y_t\}$ serisini ele almaktadır. Burada $\{\tilde{y}_t^i\}$, (2.2.7) regresyonu tarafından elde edilen kalıntılardır.

$i = A$: sabit, zaman trendi ve DU_t ,

$i = B$: sabit, zaman trendi ve DT_t^* ,

$i = C$: sabit, zaman trendi DU_t ve DT_t .

aşağıdaki denklemde $\tilde{\alpha}_t^i$, α 'nın en küçük kareler (EKK) tahmin edicisidir.

$$\tilde{y}_t^i = \tilde{\alpha}^i \tilde{y}_{t-1}^i + \tilde{e}_t \quad (2.2.8)$$

Normalleştirilmiş yanlış tahmin edicilerden, $T(\tilde{\alpha}^i - 1)$ ve $\tilde{\alpha}^i$ 'nin t istatistiğinin $t_{\tilde{\alpha}^i}^i$ asimptotik dağılımları türetilmektedir. Burada kırılma noktası, T_B nin, tüm örneklem boyutu T ile aynı orantıda arttığı, $T_B = \lambda T$ olduğu ve T ve T_B 'nin tam sayı değerleri aldığı kabul edilmektedir. $T(\tilde{\alpha}^i - 1)$ ve $(t_{\tilde{\alpha}^i}^i)$, λ parametresinin bir fonksiyonu konumundadır. ($\sigma^2 = \sigma_e^2$) eşitliğinde, λ parametresi için verilen değerler limit dağılımının yüzde oranları hesaplanabilmektedir. Kırılma kesri olarak adlandırılan λ , sıfır ile bir arasında değerler almaktadır. Perron (1989) çalışmasında ise bu değerler arasında seçilmiş olan λ için simülasyon çalışmaları sonucunda elde ettiği kritik değerleri Perron (1989)'daki makalesinde tabloştırmıştır (İğde, 2010, s.29; Tablo: IV A/B, V A/B ve VI A/B).

Perron (1989) bakıldığı zaman, regresyon (2.2.8) ve hesaplanan kritik değerler sadece yenileşim dizisi olan e_t , korelasyonsuz bir durumda bulunduğu geçerlidir. Bu şartın sağlanmadığı durumlarda ise (sorunlu parametrenin bağımlılığını elimine etmek için) iki yaklaşım kullanılmaktadır. Bu yaklaşımlardan birincisi Phillips (1987) ve Phillips ve Perron (1988) tarafından ortaya atılmıştır. Bu yaklaşıma göre, test istatistiğinde yapılan bir dönüşüm ile yenileşim dizisinde zayıf bağımlı ve benzer dağılıma izin veren bir test istatistiği önerilmektedir (İğde, 2010, s.30).

İkinci yaklaşım, Dickey ve Fuller (1979) ve Said ve Dickey (1984) tarafından tavsiye edilen yaklaşımdır. Bu yaklaşıma göre, hata terimleri arasında bulunan otokorelasyonu gidermek için, (2.2.8)'deki denklemde serinin birinci farkının gecikmeli değerinin denkleme regresör olarak eklenmesi gerekmektedir (İğde, 2010, s.30).

$$\tilde{y}_t^i = \tilde{\alpha}^i \tilde{y}_{t-1}^i + \sum_{j=1}^k \tilde{c}_j \Delta \tilde{y}_{t-j}^i + \tilde{e}_t \quad (2.2.9)$$

Denklem (2.2.9)'da $\tilde{\alpha}$, α 'nın EKK tahmin edicisi durumundadır. Burada $\alpha = 1$ boş hipotezi test edilmektedir. k parametresi ise denkleme eklenen ekstra regresörleri göstermektedir.

Perron (1989) tarafından yapılan çalışmada birim kökün varlığını test etmek için, DF test stratejisinin bir uzantısı konumunda bulunan bir çatı altında, Model (A), Model (B) ve Model (C)'ye karşılık gelen regresyonların boş ve alternatif hipotezlerini aşağıda olduğu gibi kurmaktadır (İğde, 2010, s.30).

$$Y_t = \tilde{\mu} + \tilde{\beta}t + \tilde{\alpha}Y_{t-1} + \sum_{i=1}^k \tilde{c}_i \Delta Y_{t-i} + \tilde{e}_t \quad (2.2.10)$$

ADF test metodu, Perron (1989) test istatistik yönteminde kullanılabilmektedir. Bu açıdan değerlendirildiğinde durağanlık trendini test etmek amacıyla her Y_t serisinin fonksiyonu için (2.2.10) denklemi kullanılabilmektedir. Perron (1989) modelinin dönüşümü aşağıdaki gibi olur (Çoban, 2011, s.27).

$$y_t = \hat{\mu}^A + \hat{\theta}^A DU_t + \hat{\beta}^A t + \hat{\beta}^A t + \hat{d}^A D(TB)_t + \hat{\alpha}^A y_{t-1} + \sum_{i=1}^k \hat{c}_i \Delta \hat{y}_{t-i} + \hat{e}_t \quad (2.2.11)$$

$$y_t = \hat{\mu}^B + \hat{\theta}^B DU_t + \hat{\beta}^B t + \hat{\gamma}^B DT_t^* + \hat{\alpha}^B y_{t-1} + \sum_{i=1}^k \hat{c}_i \Delta \hat{y}_{t-i} + \hat{e}_t \quad (2.2.12)$$

$$y_t = \hat{\mu}^C + \hat{\theta}^C DU_t + \hat{\beta}^C t + \hat{\gamma}^C DT_t + \hat{d}^C y_{t-1} + \sum_{i=1}^k \hat{c}_i \Delta \hat{y}_{t-i} + \hat{e}_t \quad (2.2.13)$$

Birim kök boş hipotezinde modeller aşağıdaki gibi kısaltılabilmektedir (Elma, 2008, s.31).

Model A: $\alpha^A = 1, \quad \beta^A = 0, \theta^A = 0$ (Crash Hipotezi)

Model B: $\alpha^B = 1, \quad B^B = 0, \theta^B = 0$ (Breaking slope with no crash)

Model C: $\alpha^C = 1, \quad \beta^C = 0, \theta^C = 0$ (Her iki etkiye izin veren model)

Trend durağan süreç alternatif hipotezinde, $\alpha^A, \alpha^B, \alpha^C < 1$; $\beta^A, B^B, \beta^C, \neq 0$; $\theta^A, \theta^C, \gamma^B, \gamma^C \neq 0$ olması beklenmektedir. Ayrıca yokluk hipotezi altında d^A, d^B, θ^B parametrelerinin anlamlı bir şekilde sıfıra yakın olması, alternatif hipotez altında değerlendirildiklerinde ise sıfırdan farklı olması istenmektedir. Hipotezlerin testinde, (Perron 1989) çalışmasındaki kritik değerler kullanılmaktadır.

Perron (1989) testi aşağıdaki adımlardan oluşur (Elma, 2008, s.32-33).

1. İlk olarak serinin grafiği incelenir ve hangi modele uygun olabileceğine karar verilir daha sonra da model oluşturulur.
2. Alternatif hipotez altında oluşturulan model, EKK yöntemi kullanılarak tahmin edilir. Kullanılan bu tahmin sonucunda elde edilen artıklar, trendden arındırılmış olan seriyi göstermektedir.
3. Artıklar, $e_t = y_t^i$ olarak tanımlandıkları zaman uygun test denklemi, ω_t nin sıfır ortalaması ve sabit varyanslı olma varsayımı altında,

$$y_t^i = \emptyset y_{t-1}^i + y_{t-1}^i + \omega_t \quad (2.2.14)$$

Şeklinde olur.

Burada ω_t modelin hatalarını göstermektedir. (2.2.14) denkleminde ait hipotezler ise aşağıdaki gibi olur.

$$H_0 : \phi = 1$$

$$H_1 : \phi < 1$$

H_0 hipotezinin kabul edilmesi durumunda, H_0 hipotezinin trendden arındırma işleminde seriyi durağan hale getirmedeği anlaşılmış olur. Alternatif hipotezin kabul edilmesi durumunda ise trendden arındırma işleminin seriyi durağan hale getirdiği kabul edilmektedir.

4. Test istatistiği,

$$\tau = \frac{\hat{\phi}-1}{sh(\hat{\phi})}$$

yoluyla hesaplanır. Burada $\hat{\phi}$ modele ait parametre tahmini göstermektedir. $sh(\hat{\phi})$ ise bu parametre tahmininin standart hatası olarak kabul edilir. Hesaplanan test istatistik değeri ise, Perron (1989) tarafından kullanılan modelde bulunan kritik değer ile karşılaştırılmaktadır. Tablo kritik değerlerinin bulunmasında [0-1] aralığında değer alan λ değerinden yararlanılmaktadır. Burada λ değeri, kırılma öncesi gözlem sayısının tüm gözlem sayısına oranı olarak kabul edilmektedir.

5. Karar verme aşamasında, hesaplanan test istatistik değerleri eğer Perron (1989) tablo kritik değerinden daha negatif durumda ise, H_0 hipotezi reddedilmektedir. H_0 hipotezinin reddedilmesi, seride birim kökün olmadığı, analiz edilen serinin kırıklı bir trend doğrusu etrafında durağan bir durumda bulunduğu ve şokların geçici bir etkiye sahip oldukları, bunun tersi durumda ise serinin stokastik trende sahip olduğu sonucunu vermektedir

2.2.2. Zivot ve Andrews (1992) Testi

Perron (1989)'da ki çalışmasında zaman serilerinde yapısal kırılmanın tek bir noktada gerçekleştiği ve kırılma zamanının bilindiği varsayımına karşılık Zivot ve Andrews (1992) tarafından yapılan çalışmada kırılma zamanının bilinmediği varsayımı ile bu metot yeniden ele alınmıştır (Sevüktekin ve Nargeleçekenler, 2007, s.428).

Eğer zaman serilerinde bir yapısal kırılmanın varlığı söz konusuysa ve bu seriye yapısal kırılma dikkate alınmadan birim kök testi uygulanırsa, serinin durağan olmama ihtimalinin yüksek olduğu kabul edilmektedir. Oysa serideki kırılma dikkate alındığında, durağan olmayan bir serinin durağan bir hal aldığı gözlemlenmektedir. Bu sebepten dolayı bir seride bulunan yapısal kırılmaları dikkate alan birtakım testler geliştirilmiştir. Yapısal kırılmaların hangi dönemde gerçekleştiklerinin bilinmediği durumlarda, bir kırılmanın olup olmadığının test edilmesi ve varsa kırılma noktasının belirlenmesi gerekmektedir. Kırılmanın tespit edilmesi için kullanılan testlerden bir tanesi de, kırılmanın içsel olarak belirlendiği Zivot ve Andrews (1992)'a tek kırılmalı testidir (Temurlenk ve Otlular, 2007, s.4). Diğer bir deyişle Zivot ve Andrews (1992) birim kök testinde, kırılma zamanının önsel olarak bilinmediği, içsel olarak belirlendiği varsayımına dayanmaktadır (Elma, 2008, s.63).

Zivot ve Andrews (1992) göre eğer kırılma dönemleri içsel olarak kabul edilirse, test için oluşturulacak olan sıfır hipotezinde yığılma ve gecikmeli değişkenler dışında başka bir kukla değişkene gerek yoktur. Alternatif hipoteze bakıldığında Perron (1989)'da olduğu gibi trend fonksiyonunda yalnızca tek kırılmaya izin veren bir trend –durağan süreç ile açıklanmaktadır. Alternatif hipotezde kırılmanın ne zaman gerçekleştiğinin bilinmediği varsayılarak bu hipotezde yer alan denklem tahmin edilir ve burada olası kırılma noktasının bulunması hedeflenmektedir. Bu sayede, kırılma noktasının ne zaman gerçekleştiğinin bilindiği kabul edilen Perron (1989)'ın test yaklaşımı, şartsız bir test halini almış olacaktır. Zivot ve Andrews (1992), kendi yaklaşımlarını Perron (1989)'ın veri setine uygulamış ve Perron (1989)'dan farklı olarak birim köke karşı daha az kanıt bulmuşlardır (Dileşen, 2007, s.34).

Yapısal değişikliklerin gerçekleştiği dönemler hakkında daha önceden herhangi bir bilgiye sahip olunmadığında kullanılan Zivot ve Andrews (1992) yönteminin iki önemli açıklaması vardır. Bunlardan ilki, kırılma noktası içsel olarak tahmin edilmektedir. İkincisi ise bir zaman kırılma kukla değişkeni olan $(D(T_B))_t$ yoktur (Yurdakul, 2000, s.28).

Zivot ve Andrews'un (1992) , tahmin edilen dönemdeki yapısal kırılmayı tespit etmeyi başararak birim kök testi olan Zivot ve Andrews (1992) testini geliştirmişlerdir. Zivot ve Andrews (1992) tarafından uygulanan birim kök testi kırılma zamanını içsel olarak belirleyip serideki yapısal kırılma yılının tespit edilmesi sorununu çözmeye çalışmışlardır. Zivot ve Andrews birim kök testi aşağıdaki üç modeli kullanmaktadır (Zivot and Andrews, 1992, p.253-254).

Model A:

$$y_t = \hat{\mu}^A + \hat{\theta}^A DU_t(\hat{\lambda}) + \hat{\beta}^A t + \hat{\alpha}^A y_{t-1} + \sum_{j=1}^k \hat{c}_j^A \Delta Y_{t-j} + \hat{e}_t \quad (2.2.15)$$

Model B:

$$y_t = \hat{\mu}^B + \hat{\beta}^B t + \hat{\gamma}^B DT_t^*(\hat{\lambda}) + \hat{\alpha}^B y_{t-1} + \sum_{j=1}^k \hat{c}_j^B \Delta Y_{t-j} + \hat{e}_t \quad (2.2.16)$$

Model C:

$$y_t = \hat{\mu}^C + \hat{\theta}^C DU_t(\hat{\lambda}) + \hat{\beta}^C t + \hat{\gamma}^C DT_t^*(\hat{\lambda}) + \hat{\alpha}^C y_{t-1} + \sum_{j=1}^k \hat{c}_j^C \Delta Y_{t-j} + \hat{e}_t \quad (2.2.17)$$

Burada, $t = 1, 2, 3, \dots, T$ tahmin dönemini, TB kırılma zamanını, $\lambda = TB/T$ kırılma noktasını göstermekte ve denklemdaki kuklalar, $DU_t(\hat{\lambda})$ sabitteki kırılmayı, $DT_t^*(\hat{\lambda})$ eğimdeki kırılmayı göstermektedir.

Eğer $t > T\lambda$ ise $DU_t(\hat{\lambda}) = 1$; $t < T\lambda$ olması durumunda ise $DU_t(\hat{\lambda}) = 0$ değerini almaktadır.

Bütün modeller, $j = t'$ den $j = (T-1)/T'$ ye kadar EKK kullanılarak tahmin edilmektedir. λ 'nın her bir değeri için k kadar genişletilmiş terimdeki gecikme sayısı belirlenerek $\hat{\alpha}^i = 1$ olup olmadığı hesaplanan bir t istatistiği kullanılarak test edilmektedir. İlgili dönemdeki yapısal kırılma ise t istatistiğinin minimum olduğu döneme karşılık gelmektedir. Eğer hesaplanan t istatistiğinin mutlak değer içindeki değeri Zivot Andrews (1992) kritik değerinden büyükse H_0 reddedilir (Temurlenk ve Otlular, 2007, s.4).

2.2.3. Clemente-Montañés-Reyes (1998) Testi

Clemente-Montañés-Reyes'in 1998'de geliştirdiği bu test aslında Perron ve Vogelsang tarafında 1992 yılında geliştirilen, değişkende ortalama iki değişikliğin olması durumunda uygulanan testi geliştirme amacı taşımaktadır (Clemente et al., 1998, p.176).

Clemente ve ark. tarafından geliştirilen bu birim kök testi, innovational outliers (IO) ve additional outliers (AO) varsayımları altında seride ortalama iki değişikliğe olanak sağlar.

Clemente-Montañés-Reyes (1998) birim kök testi, eğitimdeki yapısal kırılma ve düzeydeki yapısal kırılma olmak üzere iki farklı durum için test edilebilir.

Innovational outliers (IO) seride ani bir değişikliğin tespit edilmesinde kullanılırken, additional outliers (AO) aşamalı olarak (peyderpey) gerçekleşen kırılmaların tespit edilmesinde kullanılmaktadır.

Bu bağlamda additional outliers (AO) durumunda iki yapısal kırılmaya olanak sağlayan birim kök boş hipotezi aşağıdaki gibi iki aşamada test edilir. İlk olarak değişkenin deterministik kısmı kaldırılmalıdır (Saatçioğlu and Korap, 2008, p.40).

$$y_t = \mu + d_1 DU_{1t} + d_2 DU_{2t} + \hat{y}_t \quad (2.2.18)$$

daha sonra da $\alpha = 1$ hipotezi için en küçük t – oranı aranarak aşağıdaki model uygulanır.

$$\tilde{y} = \sum_{j=0}^k \omega_{1i} DTB_{1t-i} + \sum_{j=0}^k \omega_{2i} DTB_{2t-i} + \alpha \tilde{y}_{t-1} + \sum_{j=1}^k \theta_i \Delta \tilde{y}_{t-i} + e_t \quad (2.2.19)$$

ve eğer additional outliers (AO)’a ait iki kırılma dikkate alınır, birim kök hipotezi aşağıdaki modelde yer alan ilk tahmin yöntemiyle test edilebilir.

$$y_t = \mu + \alpha y_{t-1} + \delta_1 DTB_{1t} + \delta_2 DTB_{2t} + d_1 DU_{1t} + d_2 DU_{2t} + \sum_{j=1}^k c_i \Delta y_{t-i} + e_t \quad (2.2.20)$$

Burada TB_i ($i=1,2$), eğer $t = TB_i + 1$ ve 0 ise pulse değişkenler 1 değerini alır. Aksi takdirde, DU_i yukarıda tanımlandığı gibi gösterilmekte ve TB_1 ve TB_2 tanımlanan aralıktaki değişim tarihlerini gösterir. Denklem (2.2.20) basamak basamak tahmin edilmektedir. Aynı zamanda birim kök hipotezi tüm kırılma noktaları için t istatistiğinin minimum değeri aldığı $\alpha = 1$ noktasında test edilir.

3. SİVİL HAVACILIK SİSTEMİ ve HAVACILIK SEKTÖRÜ

İnsanoğlu çok eski çağlardan bu yana havada özgürce uçmayı düşlemiş, onun bu tutkusu masallarda, hikâyelerde ve efsanelerde kendine yer bulmuştur. Bu bağlamda Yunan, Çin, Hint, İran ve Anadolu Uygarlıklarında uçmayı konu alan bazı eserler yazılmıştır.

Kuşları taklit ederek yapılan uçuş denemeleri uzun yıllar sürmüş, yapılan deneme ve buluşlar neticesinde insanoğlu nihayet uçmayı başarmıştır. İnsanoğlunun uçuş hayalini gerçekleştiren adım ise 1783 yılının Haziran ayında Montgolfier kardeşlerin ilk balonu yapmaları ile başlamış, bu gelişmeyi 17 Aralık 1903 tarihinde ilk kontrollü ve güç kullanılarak gerçekleşen C.Furnas ve Orville Wright kardeşlerin uçuşu izlemiştir. Bundan sonraki süreçte havacılık sektörü teknoloji ve küreselleşmenin beraberinde getirdiği gelişmelere paralel olarak önemli bir ivme kazanmıştır.

Havacılık sektöründeki bu artış trendinde, yaşanan siyasi, sosyal ve ekonomik gelişmelere bağlı olarak zaman zaman dalgalanmalar görülse de hâlihazırda en yüksek büyüme oranına sahip sektörler arasındadır. Bu bölümde genel olarak havayolu taşımacılığının sivil havacılık içerisindeki konumu, havayolu taşımacılığının özellikleri, tarihsel gelişimi, önemi ve fiziksel altyapısı ele alınmaktadır. Bu bölümde amaç, havacılık sektörünün genel olarak tanıtılmasıdır.

Ulaştırma, ekonomik bakımdan yolcu, kargo ve postanın gereksinime uygun olarak zaman ve yer faydası sağlayacak şekilde yer değiştirmesini mümkün kılmaktadır. Hava taşımacılığı ise, yolcu, kargo ve postanın bir havaalanından diğerine havayolu ile taşınmasının sağlanmasıdır (Kaya vd., 2005, s.13).

Hava taşımacılığı sektörü, açık bir sistem olmasının sonucu olarak kendisini çevreleyen faktörlerle karşılıklı bir etkileşim içerisinde (Gerede, 2002, s.5). Burada havacılığın alt sistemleriyle birlikte genel işleyişi ele alınacak, hava taşımacılığı faaliyetleri ve hava taşımacılığının genel yapısı değerlendirilecektir.

3.1. Sivil Havacılık ve Hava Taşımacılığı Sistemleri

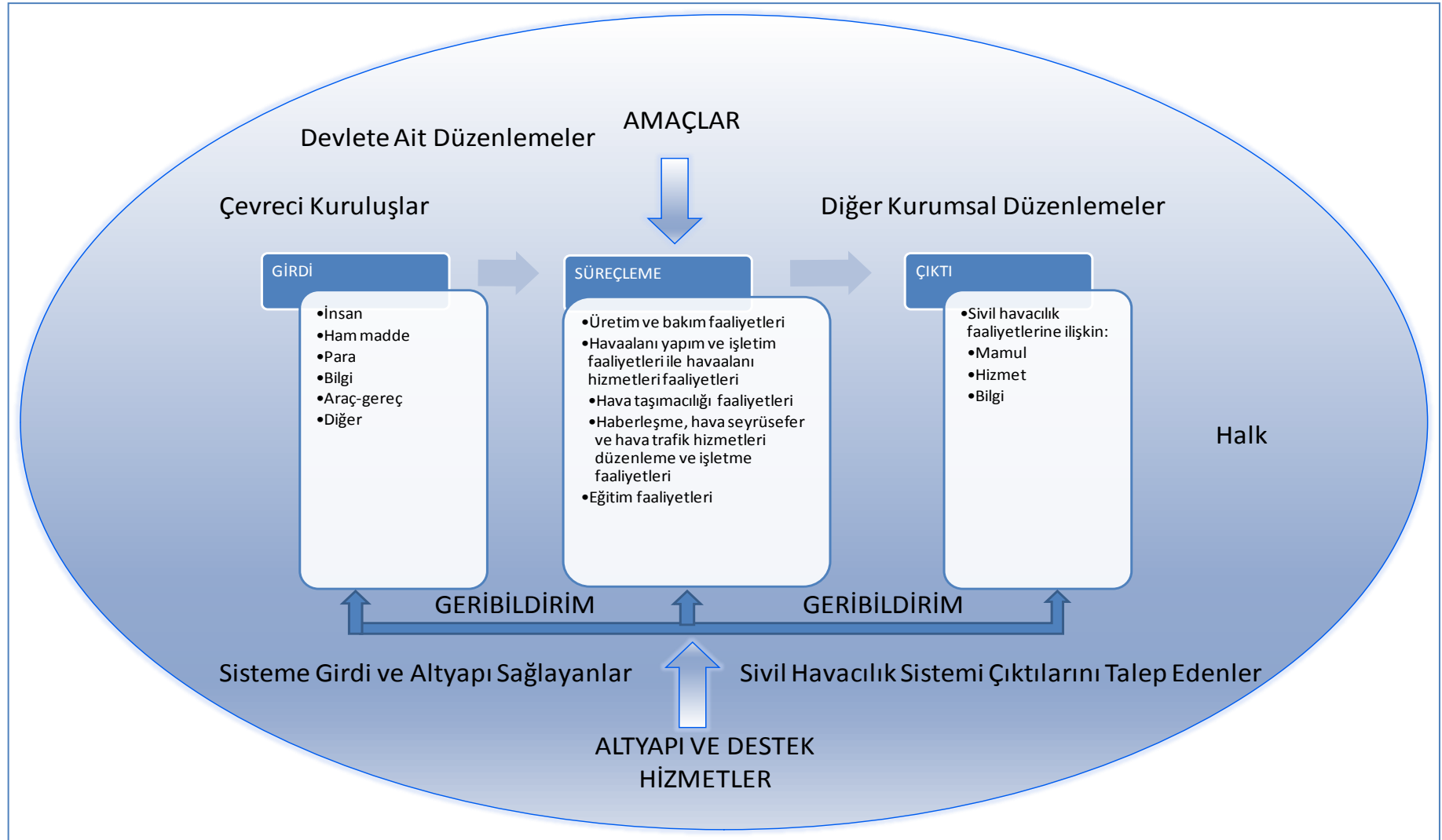
3.1.1. Sivil Havacılık Sistemi

Sistem, belirlenmiş amaçları gerçekleştirmek üzere, aralarında ilişki bulunan unsurların ortak bir çaba ile birtakım girdilerin çıktılarına dönüştürecek şekilde organize edilmesi oluşmuş bir yapı olarak tanımlanmaktadır (Kaya, 2000, s.47).

Yolcu ve yük taşımaya yönelik birbiri ile ilişkili faaliyetlerin ve birimlerin meydana getirdiği bir sistem olan hava ulaştırma sektörü; havayolu işletmeciliği, hava seyrüsefer ve hava trafik kontrol hizmetleri, yer ve ikram hizmetleri, eğitim, bakım, ilgili alt ve üst yapılar ve diğer havacılık faaliyetleri ile bu faaliyetlerin tümünün uluslararası kurallara göre koordinasyonunu ve denetimini kapsamaktadır (T.C. Başbakanlık DPT, s.1).

Sivil Havacılık Sistemi çevresiyle son derece sıkı bir etkileşim içerisindedir ve bunun sonucu olarak açık bir sistem olarak değerlendirilebilir (Gerede, 2002, s.10). Açık bir çevre içerisinde faaliyet gösteren bu sistemde çevredeki bazı unsurlar sistemin girdi, işlemler ve çıktılarına etkiler. Sistemin sürekliliği, çıktılarından elde edilen geri bildirimler sayesinde sağlanmaktadır (Erden, 2007, s.14).

Sivil havacılık sisteminin ve alt sistemlerinin amacı, mevcut kaynakları en etkin ve verimli bir şekilde kullanarak, uçuş ve yer hizmetini en üst seviyede sağlayacak şekilde sivil havacılık faaliyetlerine ilişkin hizmet, ürün ve bilgi üretmektir (Gerede, 2002, s.10). Şekil 3.1’de sivil havacılığın bir sistem olarak nasıl çalıştığı görülmektedir. Bu sistemde belirlenen amaçları gerçekleştirmek üzere birtakım girdiler (insan, hammadde, para, bilgi. Araç-gereç vs.) kullanarak sivil havacılık faaliyetleri kapsamında bunları belli bir süreçten geçirerek sivil havacılık faaliyetlerine ilişkin ürün, hizmet ve bilgi çıktısına, diğer bir deyişle hava taşımacılığı hizmetine dönüştürmektedir.



Şekil 3.1. Hava Taşımacılığı Sistemi (Gerede, 2002, s.17)

3.1.2. Sivil Havacılık Faaliyetleri

Uluslararası Sivil Havacılık Teşkilatı olan ICAO (International Civil Aviation Organization) Sivil Havacılık faaliyet konuları; (Gerede, 2002, s.12).

- Hava araçları İmalat, Bakım ve Onarım Faaliyetleri,
- Hava araçları ile İşletmecilik Faaliyetleri,
- Havaalanları Yapım ve İşletme Faaliyetleri,
- Haberleşme, Seyrüsefer ve Hava Trafik Hizmetleri Düzenleme ve İşletme Faaliyetleri,
- Havacılığı İlgilendiren Meteoroloji Faaliyetleri
- Çevre Koruma Faaliyetleri Olarak Sıralanmıştır.

Türkiye’de Sivil Havacılık Faaliyetlerinin sınıflandırması ile ICAO’nun sınıflandırması arasında farklılıklar bulunmaktadır. Türkiye’de Sivil Havacılık Faaliyetleri genel itibariyle uçuş ile ilgili faaliyetler, imalat ve bakım ile ilgili faaliyetler, destek faaliyetleri olmak üzere üç ana başlık altında değerlendirilmektedir.

Yukarıda bahsi edilen sınıflandırmanın Türk Sivil Havacılık Mevzuatındaki tanımlamaları yansıttığı bu açıdan bakıldığında doğru bir sınıflandırma olduğu düşünülmektedir (Gerede, 2002, s.12).

Türkiye’deki Sivil Havacılık Faaliyetlerinin Uçuş ile İlgili Faaliyetler, İmalat ve Bakım ile İlgili Faaliyetler ve Destek ile ilgili Faaliyetler olmak üzere üç başlık altında sınıflandırıldığı görülmektedir.

Tablo 3.1. Türkiye’deki Sivil Havacılık Faaliyetlerinin Sınıflandırması
(www.dpt.gov.tr/DocObjects/Download/3062/oik596.pdf)

Uçuş ile İlgili Faaliyetler	İmalat ve Bakım ile İlgili Faaliyetler	Destek ile ilgili Faaliyetler
• Ticari Taşımacılık • Genel Taşımacılık • Eğitim • Diğer ▪ İlaçlama vb. ▪ Hava ambulansı ▪ Yangınla Mücadele ▪ Reklam vb.	• İmalat • Bakım-Onarım • Servis	• Havaalanı Seyrüsefer Hizmetleri • Havaalanı Yer Hizmetleri • Diğer

3.1.3. Hava Taşımacılığı Sistemi ve Havayolu Taşımacılığı

Hava taşımacılığı sistemi belirlenen amaçları gerçekleştirmek amacıyla çevreden insan, hammadde, para, bilgi, araç-gereç gibi girdileri alıp bunları rezervasyon, biletleme, uçuş, uçuş, güvenlik, yolcu bindirme-indirme, bagaj ve kargo yükleme-boşaltma gibi çeşitli işlemlerden geçirerek hava taşımacılığı hizmetine dönüştüren bir bütün olarak değerlendirilir (Gerede, 2002, s.16; Erden, 2007, s.12-13).

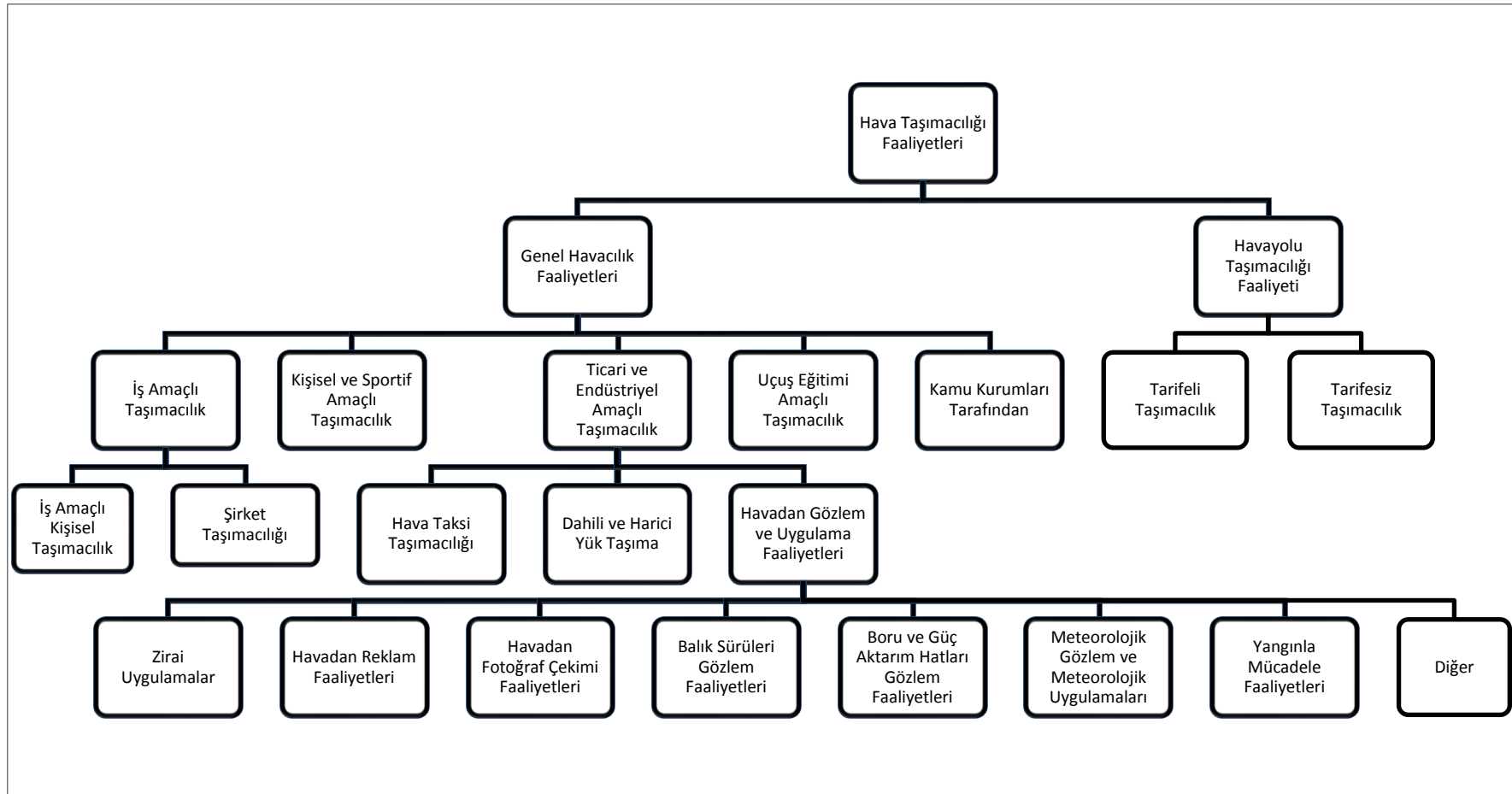
Hava taşımacılığı sisteminin önemli bir unsuru olan Hava Taşımacılığı (air transportation); havayolu taşımacılığı (airline industry) ve genel havacılık (general aviation) faaliyetlerinden oluşup ikiye ayrılmaktadır. Havayolu taşımacılığı, ticari bir amaç güdülerek, ücret karşılığında ya da kira yoluyla insanların, eşyaların (malların) ya da postanın bir hava aracı vasıtasıyla kamuya açık bir hava aracı ile taşınmasıdır (Gerede, 2002, s.15).

Havayolu taşımacılığı ticari amaçla, hava araçları kullanılarak, tarifeli veya tarifesiz olarak yolcu, yük ve posta taşıma faaliyetlerini kapsamaktadır.

Havayolu taşımacılığı yapan havayolu işletmelerinin büyüklükleri; yüzlerce uçaktan oluşan filolarıyla günde binlerce sefer yapan çok büyük havayolu işletmelerinden, küçük tek bir uçakla yılın sadece belirli aylarında operasyon yapan havayolu işletmelerine kadar çok geniş bir yelpazede yer alır (Sarılğan, 2007, s.3).

Literatürde geçen bütün terim ve tanımlamaların amacı genel havacılık ile havayolu taşımacılık arasındaki farkı ortaya koymaktır. Hava taşımacılığı faaliyeti ile kastedilen, ticari amaçlı olarak yapılan, genel havacılık faaliyetlerine göre daha büyük ölçekli olan, nispeten kapasitesi daha büyük uçaklarla gerçekleştirilen ve daha geniş kapsamı olan taşımacılık faaliyetidir (Gerede, 2002, s.15-16).

Genel havacılık faaliyetleri ise bireyler ve kamu kuruluşları tarafından farklı amaç ve faaliyetler kapsamında gerçekleştirilmektedir. Şekil 3.2’de görüldüğü üzere geniş bir yelpazede faaliyet göstermesine karşın ticari amaçla gerçekleştirilmediğinden dolayı kapsam itibarıyla havayolu taşımacılığına nispeten küçük kalmaktadır.



Şekil 3.2. Havacılık Faaliyetlerinin Sınıflandırılması (Gerede, 2002, s.14)

Şekil 3.2’den de anlaşılacağı üzere, hava taşımacılığı sisteminin iki alt sistemi bulunmaktadır. Bunlardan ilki genel havacılık faaliyetleri, ikincisi ise havayolu taşımacılık faaliyetidir. Havayolu işletmeleri (airlines) havayolu taşımacılığı kapsamında faaliyette bulunan işletmelerdir (Gerede, 2002, s.15-16).

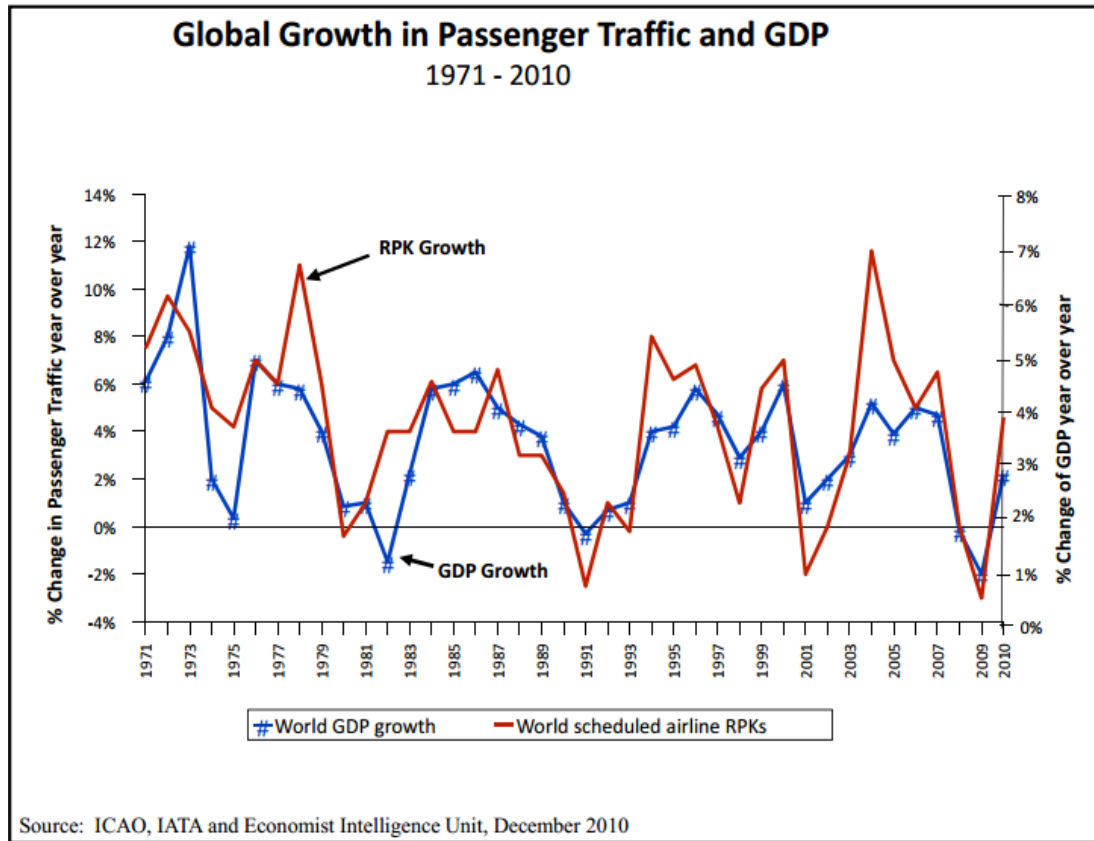
3.2. Havayolu Taşımacılığında Arz ve Talep

3.2.1. Havayolu Taşımacılığında Talep

Talep ile ilgili birçok tanım yapılmış olmasına karşın Mankiw talebi genel olarak; (2012, p.67) müşterilerin satın almaya razı oldukları ya da satın almaya güçleri yeten mal veya hizmet miktarı tanımlamaktadır. Diğer bir deyişle talep, tüketicilerin bir zaman diliminde çeşitli fiyat seviyelerinden farklı miktarlardaki mal veya hizmetleri satın alma durumları ya da satın alma istekleri olarak tanımlanmaktadır (Wensveen, 2007, p.288).

Fiyat, diğer sektörlerde olduğu gibi havacılık sektöründe de talebin temel belirleyicisi olmasına karşın havacılık sektöründe fiyat dışı bir takım belirleyiciler mevcuttur. Wensveen bu temel belirleyicileri (2007, p.289); a) Yolcu tercihleri, b) Belirli bir pazardaki yolcu sayısı, c) Yolcuların finansal durumu ve gelir seviyeleri, d) Rakiplerin ve ikame ulaşım araçlarının fiyatları, e) Gelecekte yolcuların fiyat ile ilgili beklentiler olarak özetlerken; Vasigh et al., Introduction to Air Transport Economics (2008, p.54) isimli eserinde talebin belirleyicilerini, a) Bilet fiyatları, b) Rakiplerin bilet fiyatları, c) Yolcuların gelir seviyeleri, d) Ekonomik koşulların durumu, e) Kullanılabilecek alternatif ulaşım araçlarının durumu, f) Müşteri sadakati, g) Uçuşta sağlanan kolaylıklar, h) Uçuş sıklığı, i) Emniyet ve j) Sıra dışı gelişen SARS, 11 Eylül terör saldırısı gibi durumlar olarak sıralamaktadır.

Havacılık sektörü hâkim olan ekonomik iklime karşı son derece duyarlı olmasına karşın geçmiş tecrübeler havayoluna olan talebin gelir veya gayri safi yurtiçi hasıla ile yakından ilişkili olduğunu göstermektedir. Nitekim talebin gelir ya da gayri safi yurtiçi hasıla esnekliğinin iki ya da ikiden biraz fazla olduğu görülmektedir (Doganis, 2005, p.332). Bu veriler havacılık sektörünün ülkelerin ekonomik seviyelerinde meydana gelen değişikliklerle paralel bir seyir izlediğini göstermektedir.



Şekil 3.3. Ekonomik Büyüme ve Havayolu Trafiği Arasındaki İlişki

Şekil 3.3 de görüldüğü gibi gayri safi yurtiçi hasıladaki büyüme ile ücretli yolcu kilometrede (RPK)¹ meydana gelen büyüme arasında yakın bir ilişki söz konusudur. Diğer bir ifade ile ülkelerin büyüme oranları ile havacılık faaliyetlerinin gelişimi arasında pozitif yönlü bir ilişki mevcuttur.

Gelir ve gayri safi yurtiçi hasılanın seviyesi ile havacılığa olan talep arasındaki yakın ilişkinin yanı sıra Wensveen'e göre (2007, p.295) havacılık sektöründe rekabet, uçulan mesafenin uzaklığı, seyahatin iş ya da tatil amaçlı yapıp yapılmadığı ve uçuş zamanı talep esnekliğinin diğer temel belirleyicileridir.

¹ RPK (Revenue Passenger Kilometer) havayolu taşımacılığında hava trafiğinin ölçülmesi veya yolcu talebini ifade etmek için kullanılmaktadır. RPK, Ücretli olarak taşınan yolcu sayısı ile uçulan kilometrenin çarpımı sonucu elde edilmektedir.

3.2.2. Havayolu Taşımacılığında Arz

Mankiw'e göre arz; (2012, p.67) üreticilerin satmaya razı oldukları ya da satabilecekleri mal veya hizmet miktarıdır. Havayolu sektöründe arz; uçak kapasitesi, havaalanı kapasitesi, havayolu kapasitesi, yolcu talebi, slot tahsisi gibi bir takım kısıtlamalara tabidir.

Tüm sektörlerde olduğu gibi havacılık sektöründe de arz ve talep birbirinden bağımsız değil, aksine birbiri ile sıkı bir etkileşim içerisindedir. Uçağın tipi ve hızı, kalkış ve varış zamanı, frekans sıklığı (uçuşların hangi sıklıkla yapıldıkları), fiyat seviyesi, uçuş esnasında sunulan hizmetler, yer hizmetinde bulunan işletmelerin kalitesi ve diğer havayolu arzıyla ilgili bir takım özellikler havayoluna olan talebi etkilemektedir (Doganis, 2005, p.181).

Havacılık endüstrisinin sık sık finansal zorluklarla yüzleşmesinin ve kar marjının diğer birçok endüstriden düşük olmasının temel sebebi ise talepte sürekli dalgalanmalar meydana gelmesine karşın havayolu arzının görece sabit (kısa zamanda değiştirilemez nitelikte) olmasıdır. Arz edilen miktarda esneklik olanağının bulunamaması kapasitenin etkili bir şekilde kullanılmasını engellemektedir (Vasigh et al., 2008, p.68).

Havayolu sektöründe arzın temel belirleyicileri ise fiyat ve bu sektöre kaynak teşkil eden uçak, yakıt, bakım, emek ve iniş-kalkış hizmetleri için talep edilen ücretlerin fiyat seviyeleridir. Tüm bu faktörler havayolu arzı üzerinde etkilidir çünkü bunlar üretim maliyetlerini etkilemektedirler (Vasigh et al., 2008, p.68). Vasigh et al., (2008, p.70-71) göre havayolu arzının diğer belirleyicileri ise özetle, teknolojiye meydana gelen değişiklikler, rekabet ortamı, deregülasyon, ikili antlaşmalar ve yasal değişikliklerdir.

Havayolu işletmelerinin performanslarının ölçülmesinde sıkça kullanılan terimler ise aşağıdaki gibi sıralanmaktadır (Gerede, 2002, s.29).

Arz Edilen Koltuk Kilometre (Available Seat-Kilometers): Satışa sunulmuş koltuk sayısı ile uçuş mesafesinin çarpımından elde edilmektedir. Elde edilen sonuç, sunulan toplam koltuk sayısının kilometre olarak kat ettiği mesafeyi vermektedir.

Arz Edilen Ton-Kilometre (Available Tonne-Kilometers): Satışa sunulmuş toplam yük miktarının (yolcu, yük ve postanın toplamı) uçuş mesafesinin çarpımından elde edilmektedir. Elde edilen sonuç, toplam yük miktarının kilometre olarak kat ettiği mesafeyi vermektedir. Yolcuların her birinin ağırlığı (bagajı ile birlikte) 90 kg varsayılarak hesaplama yapılmaktadır.

Ücretli Yolcu-Kilometre (Revenue Passenger-Kilometers): Ücret karşılığında taşınan yolcu² sayısı ile uçuş mesafesinin çarpımından elde edilmektedir. Elde edilen sonuç tüm ücretli yolcuların kilometre olarak kat ettikleri mesafeyi vermektedir.

Ücretli Ton-Kilometre (Revenue Tonne-Kilometers): Ücret karşılığında taşınan yük miktarı ile uçuş mesafesinin çarpımından elde edilmektedir. Elde edilen sonuç toplam ücretli yük miktarının kilometre olarak kat ettikleri mesafeyi vermektedir.

3.3. Havayolu Taşımacılığının Özellikleri

Havayolu taşımacılığı hizmetinin direkt veya dolaylı; ekonomik, sosyal, siyasal, teknolojik, çevresel ve hukuksal olmak üzere birçok etkisi vardır. Bu bölümde konu bütünlüğünün korunması amacıyla havayolu taşımacılığı hizmetinin ekonomik özellikleri üzerinde durulacaktır.

² Bilet fiyatının %25'lik kısmının ödenmesi halinde ücretli olarak taşıma söz konusu olmaktadır.

3.3.1. Havayolu Taşımacılığının Oligopolistik Özellikleri

En genel tanımıyla oligopol piyasalar birkaç satıcının (işletmenin) aynı yada benzer ürünler üretmesidir (Mankiw, 2012, p.349). İktisatçılar genel itibariyle havayolu endüstrisinin oligopolistik pazar yapısının özelliklerini taşıdığını belirtmektedirler. (Wensveen, 2007, p.176).

Hava taşımacılığı bir takım oligopolistik özellikler göstermektedir. Aşağıda bu özelliklerden sırasıyla bahsedilecektir.

Sektöre Giriş Koşullarının Zor Olması

Havayolu endüstrisinde pazara giriş koşullarının kolay mı yoksa zor mu olduğu ile ilgili farklı görüşler mevcuttur. Alternatif ulaşım araçları ile karşılaştırıldığında pazara giriş koşullarının nispeten daha kolay olduğu iddia edilmektedir. Nitekim O'Connor An Introduction to Airline Economics isimli eserinde (2001, p.6); havayolu işletmeciliğinde pazara girmenin ve mevcut pazarlarda büyümenin daha kolay olduğunu; demir yolu pazarına göre havayolunun daha az zahmetli ve pazara girişin daha kolay olduğu iddia etmiştir. O'Connor'a göre pazarda büyümenin (yeni pazarlarda faaliyet göstermenin) koşulu ise hükümetlerin ve uluslararası servislerin onayına bağlıdır.

Oligopolistik pazar yapısının tipik özelliği pazara giriş önünde yüksek bariyerlerin olmasıdır (Wensveen, 2007, p.176). Havacılığın serbestleşme (deregülasyon) döneminden (Bkz. "Serbestleşme Evresi") sonra oluşan beklentilerden biri de görece pazara giriş koşullarının yumuşatılmasıydı. Günümüz koşullarında ise hub (topla ve dağıt merkezi) (Bkz. "Serbestleşme Evresi") olarak kullanılan havaalanlarındaki yoğunluğa bağlı olarak ve bu hub havaalanlarının rekabet üstünlüğü elde etmenin önemli bir enstrümanı görülmesinden dolayı pazara giriş koşulları son derece zorlaşmıştır (Wensveen, 2007, p.178). Diğer bir ifade Topla ve Dağıt ağ sistemi yapısını kullanan havayolu işletmelerinin merkez olarak seçtikleri havalimanlarına girişi oldukça zor hale getirmiştir (Gerede, 2002, s.31).

Ölçek Ekonomisinden Yararlanılması

Bazı ürünlerin düşük maliyet ile üretilibilmelerinin yegâne yolu bu üründen çok miktarda üretim gerçekleştirmektir. İşletmelerin ölçek ekonomisinin yarattığı avantajı kullanabilmelerinin yolu serbest ticaretten geçmektedir (Mankiw, 2012, p.181-182).

Benzer şekilde havacılık işletmelerinin ölçek ekonomisini kullanabilmeleri ulusal ve uluslararası uçuş frekanslarını arttırmaları, ikili havayolu antlaşmaları, şirket evlilikleri ve birleşmeler ile yakından ilişkili olduğu düşünülmektedir. Oum ve Zhang'a göre ise (1997, p.309); yapılan ampirik çalışmalar havayolu işletmelerinin ölçek ekonomisi kullanıldığına dair çok az kanıt barındırmaktadır. Buna rağmen havayolu işletmelerinin birleşme, satın alma ya da ittifaklar aracılığıyla büyümeye çalışmalarını açıklamak oldukça güçtür.

Karşılıklı ve Çoklu Bağımlılık

Havayolu sektörünün oligopol pazar olarak en önemli özelliklerinden birisi de işletmelerin birbirine olan bağımlılıklarıdır. Havayolu işletmeleri ürünleri olan koltukları yolcuların talep ve ihtiyaçlarına göre çeşitlendirerek pazarlayabilmektedirler. Aynı pazarda faaliyet gösteren havayolu işletmeleri rekabet edebilmek ve pazar paylarını koruyabilmek için her zaman değişimleri takip etmek ve bu değişimlere uyum sağlamak durumundadırlar (Wells, 1999, p.206-207; Sarılgan, 2001, s.13).

Havayolu işletmeleri aynı zamanda yoğun rekabet ortamında birbirinin stratejilerine karşı yeni stratejiler oluşturarak cevap vermektedirler (Gerede, 2002, s.31). Bu durumun temel nedeninin havayolu sektöründe mevcut rekabeti sürdürmek ve rekabet üstünlüğü elde etmek amacıyla yapıldığı düşünülmektedir.

Fiyat Katılığı ve Fiyat Dışı Rekabet

Oligopolistik endüstride faaliyet gösteren işletmeler karşılıklı bağımlılık durumu ve fiyat savaşları konusundaki çekincelerinden dolayı sabit fiyat uygulama ve bunu sürdürme konusunda daha duyarlıdırlar (Wensveen, 2007, p.185).

Havayolu işletmeleri faaliyette bulunurken en son istenecek durum, fiyata dayalı rekabet ortamının yaratılmasıdır. Nitekim fiyat savaşları işletmelerde ciddi problemleri beraberinde getirebileceği gibi şirketlerin iflası ile de sonuçlanabilir (Wells, 1999, p.207-208; Sarılgan, 2001, s.14). Bu nedenlerden dolayı, havayolu işletmelerinin karşılıklı birbirlerine bağımlı oldukları gerçeğini de dikkate alarak fiyat konusunda rekabete girmekten kaçındıkları belirtilmektedir (Gerede, 2002, s.32).

Havayolu Sayısı ve Pazar Payı

Serbestleşme evresi ile başlayan dönemde havacılıkta uygulanan katı kuralların gevşetilmesi sonucu oluşan yoğun rekabet ortamıyla birlikte büyük ve yerel havayolu işletmeleri biriyle rekabet etmeye başlamış, charter taşıyıcılar tarifeli taşımacılık yapan havayolu işletmelerinin alanına girmişlerdir. ABD’de yaşanan bu durum piyasaya yeni girişlerin önünü açmış ve fiyat savaşlarına sebep olmuştur. Sonuç olarak genişlemesi beklenen pazar, birleşmeler, tasfiye ve sertifika iptalleri sonucu pazardaki oyuncuların sayısında önemli azalışlar meydana gelmiş, büyük havayolu işletmelerinin pazar payları artmıştır (Wensveen, 2007, p.185).

Sektörde genel itibariyle az sayıda havayolu işletmesi pazar payının önemli bir kısmını elinde tutmaktadır. Bu durumun gerek yerel gerekse küresel boyutta olduğu düşünülmektedir (Hanlon, 1996, p.74; Gerede, 2002, s.30).

3.3.2. Havayolu Taşımacılığının Sektörel Özellikleri

Havayolu taşımacılığı sektörünün oligopolistik özellikleri dışında sektöre has bir takım başka özelliklerde mevcuttur. Bu özellikleri aşağıdaki başlıklar altında sıralamak mümkündür.

Devlet Sübvansiyon Desteği

Havayolu sektörü diğer sektörlerden farklı olarak stratejik ve ulusal bir takım misyonlar taşıdığından dolayı devlet sübvansiyonu alan sektörlerin başında gelmektedir (Sarılğan, 2001, s.15). Devletler özellikle bayrak taşıyıcı konumunda bulunan havayolu işletmelerine, zor durumda kalmaları halinde finansal yardımlar yapabilmektedir (Gerede, 2002, s.34). Ülkelerin havayolu sektörüne bir takım sübvansiyonlarda bulunmalarının temel nedeni olarak havacılık sektörünün stratejik bir öneme sahip olması ve ülkelerin milli çıkarların korunması için bu sektörün desteklenmesi gerektiği inancı taşımaları önemli bir etkiye sahiptir.

Teknolojideki Yüksek Devir Hızı

Havayolu taşımacılığında kullanılan kaynaklarda, teknolojinin devir hızı çok yüksektir (Gerede, 2002, s.34). Dünyada başka hiçbir sektörde, havayolu sektöründe olduğu kadar yüksek teknoloji mobil varlıklar mevcut değildir. Havayolu endüstrisinin varlıklarının yaklaşık olarak dörtte üçü mobil haldedir (Sarılğan, 2001, s.16).

2005 yılı itibariyle ABD’de tarifeli taşımacılık yapan havayolu işletmelerinin varlıklarının değeri yaklaşık olarak 100 milyar dolar civarındadır ve bunu yaklaşık olarak 60 milyar doları uçuş ekipmanlarından oluşmaktadır. Başka hiçbir oligopolistik endüstride toplam varlıkların %60’lık kısmı mobil varlıklardan oluşmamaktadır. Son otuz yılda, sermaye harcamalarındaki artış oranı dikkate alındığında havayolu endüstrisi, diğer tüm endüstrilerden daha fazla artışın meydana geldiği sektör konumundadır. Sektörde yaşanan teknolojik gelişmeler ve rekabet, havayolu işletmelerini kullandıkları ekipmanları ortalama her sekiz yılda bir yenilemeye zorlamaktadır. Bu durum büyük miktarda sermaye harcamaları gerektirmesinin yanı sıra personelin işe alınması, eğitilmesi aynı zamanda yeni uçakların ve ekipmanlarının modifiye edilmesi sürecini de kapsamaktadır (Wensveen, 2007, p.186).

Yüksek Yakıt ve İşgücü Maliyetleri

Gelişmiş teknolojik ürünlerin kullanıldığı havacılık sektöründe genel itibariyle, diğer iş gücü kollarına göre daha donanımlı ve eğitilmiş olmayı gerekmektedir (Yıldırım, 2007, s.93). Diğer bir ifade ile havacılık sektörü göz önünde bulundurulduğunda, havayolu işletmesinin personeli pilotundan, yer hizmetleri ve teknik personele kadar tamamı eğitilmiş ve kalifiye personel istihdam etmek durumdadır (Yıldırım, 2007, s.93). Çalışanların daha donanımlı ve eğitilmiş olmasının sonucu olarak daha yüksek ücretlerle istihdam edilmektedirler ki bu durumda işgücü maliyetlerinin yükselmesine neden olmaktadır.

Havayolu işletmelerinin açısından yakıt fiyatları son derece önemlidir çünkü yakıt maliyetleri en önemli maliyet kalemlerindendir. ICAO (International Civil Aviation Organization) verilerine göre tarifeli havayolu şirketlerinde, direkt operasyon maliyetlerinde yakıtın payı giderek artan bir seyir izlemektedir. ICAO verilerine göre, 1994 yılında yakıtın direkt operasyon maliyeti içerisindeki payı %11,4 iken 2000 yılında bu oran %14,4'e, 2007 yılında ise bu oran %25,4'e yükselmiştir. Sonuç itibariyle de havayolu işletmeleri Petrol fiyatlarındaki dalgalanmalardan direkt olarak etkilenirler. Yakıt fiyatlarındaki değişimleri bilet fiyatlarına yansıtmak zorunda kalan havayolu işletmeleri, yakıt fiyatlarındaki dalgalanmalardan önemli ölçüde etkilenirler.

Ekonomik Dalgalanmalara Karşı Duyarlılık

Havayolu talebini belirleyen en önemli faktör müşterilerin gelir seviyesidir. Müşteriler ekonomik kriz veya durgunluk dönemlerinde tüketim harcamalarını azaltıp, daha fazla tasarruf etme eğilimi içerisine girerler. Tasarrufta bulunurken ilk feragat ettikleri tüketim harcamaları ise lüks olarak algılanan, tatil ve seyahat harcamalarıdır. Dolayısıyla ekonomik kriz veya durgunluk dönemlerinde havayoluna olan talepte önemli azalmalar meydana gelmektedir. Bunun sonucunda havayolu işletmelerinde ciddi kapasite fazlalıkları meydana gelir ve bu fazla kapasitenin depolanma ihtimalinin olmaması ise havayolu işletmelerinin maliyetlerin önemli ölçüde arttırmaktadır.

Fazla Kapasite ve Düşük Marjinal Maliyetler

Havayolu taşımacılığındaki teknik ve teknolojik gelişmelere paralel olarak geniş gövdeli uçakların faaliyet göstermesiyle birlikte arz miktarı önemli ölçüde artmıştır. Buna ek olarak O'Connor'a göre 1970'li yıllardan başlayarak havayolu işletmeleri uçuş sıklıklarını arttırmaları da arz miktarını önemli ölçüde arttırmıştır. Bunun nedeni ise, sabit maliyetlerin yüksek olması ve şirketlerin uçuş frekans sayılarını arttırmalarının kendilerine rekabetti avantaj kazandırmasıydı. Bu durumun sonucu olarak arz miktarı artmış fakat talep miktarı aynı oranda artış gösterememiştir. Dolayısıyla havayolu sektörü fazla kapasite sorunu ile karşı karşıya kalmıştır.

Doganis'e göre (2005, p.267) havacılık sektöründe kısa vadeli marjinal maliyetler sıfıra yakındır. Genel itibariyle bir yolcunun marjinal maliyeti, tam bilet fiyatının 1/4'den azdır. Bunun yanında sabit maliyetler ağırlıklıdır ve toplam maliyetlerinin %60'dan fazlasını oluşturmaktadır (Baş, 2008, s.10). Diğer bir ifade ile boş gitmesi muhtemel bir koltukta fazladan bir yolcu taşımanın şirkete olan maliyetin çok düşük kalmaktadır. Dolayısıyla doluluk oranı havayolu işletmeleri açısından son derece önemlidir çünkü havayolu şirketlerinin ürünü olan koltuklar daha sonra satılmak üzere depolanamaz. Üretildikten sonra satılamayan km-koltuğun daha sonra satılması mümkün değildir fakat işletme bunun için zaten önemli maliyetlere katlanmıştır.

3.4. Hava Taşımacılığı Sektörü ve Tarihsel Gelişimi

3.4.1. Hava Taşımacılığının Tanımı

En genel anlamıyla taşımacılık, varlıkların yer değiştirme işlemini içeren bir süreçtir. Diğer bir ifadeyle taşımacılık faaliyeti ekonomik bakımdan yüklerin ve insanların, ihtiyaçları göz önüne alınarak zaman ve yer faydası sağlayacak şekilde yer değiştirmesine olanak sağlayan bir hizmettir (Demir, 1997, s.2). Ulaştırma temel hedef taşımaya konu olan yüklerin mümkün olan en kısa zamanda ve en az masrafla taşınmasının sağlanmasıdır.

Hava taşımacılığı ise; insanların ve eşyaların (bagaj, kargo, posta, yolcu) bir noktadan başka bir noktaya hava yolu ile taşınması işlemidir. Diğer bir ifadeyle hava taşımacılığı; insanların, diğer canlıların ve eşyaların emniyetli, etkin ve hızlı bir şekilde havayolu ile taşınabilmesi için hava aracı işleticileri, havaalanları ve seyrüseferle ilgili her türlü altyapı, destek ve tamamlayıcı birimlerden müteşekkil bir sistemdir (Kaya vd., 2005, s.13).

Sivil havacılık faaliyetlerinin tanımlanması ve sınıflandırılması noktasında tam bir netlik ve fikir birliği bulunmamasına karşın (Kaya, 2000) hava taşımacılığı kavramının; (air transportation) havayolu taşımacılığı (airline industry) ve genel havacılık (general aviation) olmak üzere iki kategoriye ayrıldığı görülmektedir. Genel havacılık; ücret karşılığı veya kiralama yolu ile yapılan tarifeli ve tarifesiz hava taşımacılık faaliyetleri dışındaki tüm sivil havacılık faaliyetleri (eğitim ve sportif amaçlı faaliyetler, hava taksi, v.b.) olarak tanımlanmaktadır (DHMİ, 2011).

3.4.2. Havayolu Taşımacılığının Tanımı

Ticari Hava Taşıma İşletmeleri Yönetmeliği'nin (SHY-6a) ilk maddesinde, ticari hava taşıma faaliyetleri; *“bir hava aracı kullanılarak tarifeli veya tarifesiz seferler yapılarak, ücret karşılığında yolcu, yük ya da posta taşınması olarak tanımlanmıştır”* (SHGM, 2011). Yolcu ve yük taşımaya yönelik birbirine bağımlı faaliyetlerin ve birimlerin oluşturduğu bir sistemden müteşekkil olan havayolu taşımacılığı sektörü; havayolu işletmeciliği, hava seyrüsefer ve hava trafik kontrol hizmetleri, yer ve ikram hizmetleri, eğitim, bakım ilgili alt ve üst yapılar ve diğer havacılık faaliyetleri ile bütün bu faaliyetlerin uluslararası kurallara göre koordinasyonu ve denetimini kapsamaktadır (DPT, 2001).

Günümüz taşımacılık faaliyetlerinin en hızlısı olan havayolu taşımacılığı temel olarak yolcu ve kargo taşımacılığı olarak iki ana kategoriye ayrılır. Yolcu taşımacılığı ise iç-dış hat yolcu taşımacılığı, tarifeli-tarifesiz yolcu taşımacılığı ve özel-kiralama yoluyla yolcu taşımacılığından oluşmaktadır.

3.4.3. Hava Taşımacılığının Tarihçesi

Uçakla ilgili ilk bilimsel çalışmaların 15. Yüzyılda Leonardo Da Vinci tarafından başladığı bilinmektedir. Bu ünlü bilim adamı kuşların uçuşunu inceleyerek mekanik araçlar vasıtasıyla kuş gibi uçabilmenin yollarını araştırmıştır. Leonardo Da Vinci'nin farklı kanat tipleri üzerinde çalıştığı ve yaklaşık olarak 150 farklı kanat tipini resmettiği, böylece kendinden sonraki kuşakların havacılıkla ilgili çalışmalarına ilham kaynağı olduğu sanılmaktadır.

Avrupa'da havacılıkla ilgili bilimsel gelişmeler devam ederken ilk ve başarılı uçuş denemelerinden biri 1630 yılında Hazarfen Ahmet Çelebi tarafından gerçekleştirilmiştir. 1783 yılına gelindiğinde ise Joseph ve Etienne Montgolfier kardeşlerin bir balonu Sıcak hava doldurup uçurma denemeleri 1937 yılına kadar devam edecek olan balonlu uçuşların önünü açmıştır. 1903 yılına gelindiğinde ise Orville ve Wilbur Wright adında iki kardeşin Flyer I isminde bir uçak üretmeleri, bu üretilen uçağın dışarıdan bir motor gücü ile çalıştırabilmeleri ve uçağı kontrol edebilmeleri havacılık sektöründe uçakların kullanılmalarının önünü açmıştır.

Savaşlar ise sivil havacılığın gelişiminde önemli dönüm noktaları olmuşlardır. 1914 yılında başlayan Birinci Dünya Savaşı, havacılık alanında o döneme kadar meydana gelen gelişmelerin seyrini değiştirmiştir. Uçaklar, bir ulaşım aracı olarak kullanılmaya başlanmasından kısa bir süre sonra savaşlarla birlikte askeri harekâtın önemli bir aracı haline gelmişlerdir. Savaş bittiğinde ise uçakların savaşın kazanılmasında en önemli ve en gerekli araçların başında geldikleri anlaşılmıştır. Birinci Dünya Savaşı sonrası ekonomik krize rağmen birçok ülke askeri alanda kullanılacak uçakları geliştirmeye devam etmiştir. Hava üstünlüğü elde eden ülkelerin savaşta galip gelmesi uçaklara olan ilgiyi arttırmıştır. Uçakları iyi kullanan, onlardan azami ölçüde yararlanan ülkelerin savaşı kazanması, uçakların yapısal ve teknik özelliklerini geliştirmeye yönelik çalışmaların hız kazanmasını sağlamıştır.

Oluşum Evresi (1918-1938)

Sivil amaçlı havacılık faaliyetlerinin başlangıcı 1903 yılına dayanmasına karşın, 20. yüzyılın başında yaşanan siyasi krizler ve tüm dünya ülkelerini etkisi altına alan savaşlar sebebiyle sivil havacılık faaliyetleri durma noktasına gelirken, askeri amaçla kullanılmaya başlanan uçakların teknik ve yapısal özelliklerinde önemli gelişmeler yaşanmıştır.

Savaş sonrası askeri amaçla kullanılan uçaklar sivil havacılık faaliyetlerinde kullanılmaya başlanmasıyla sivil havacılık anlamında tekrar bir ivme kazanılmıştır. Bu dönemde posta ve kargo taşımacılığı başlamasına karşın havacılıkta istenen ölçüde bir büyüme gerçekleşmemiştir. Bu durumun bazı sebepleri ise; uçakların güvenli olmayan araçlar olduklarına inanılması, nitekim bu dönemde “uçakların kaza ve ölüm oranı trenlere göre 1500 defa, otobüslere göre ise 900 defa daha fazladır” (Baş, 2008, s.4). Uçakların daha çok savaşlarda keşif ve bombardıman amacıyla kullanılmalarından kaynaklanan konfor eksikliği, uçaklarda taşınabilecek yolcu sayısının az olmasına bağlı olarak maliyetlerin yüksek olması ve hava taşımacılığının diğer ulaşım araçlarına göre yüksek olması, uçakların yapısal ve teknik özelliklerinin yeterince gelişmemiş olması, o dönemde havacılık faaliyetlerinin gelişmesini engelleyen faktörlerdir.

1919 yılı gerçekleşen ilkler sayesinde havacılık açısından oldukça önemli bir yere sahiptir. Günümüzdeki Uluslararası Hava Taşımacılığı Örgütü olan IATA’nın (International Air Transport Association) atası sayılan Uluslararası Hava Trafik Örgütü’nün (International Air Traffic Association) Hollanda’nın Hague kentinde kurulması bu dönemin önemli olaylarından (IATA, 2011). Buna ek olarak ülkeler arası uçuşlar, deniz aşırı ve okyanus aşırı uçuşlar bu dönemde yaşanan önemli gelişmelerdendir.

Sivil havacılık alanında yaşanan diğer önemli bir gelişme ise ICAN’ın (The International Commission for Air Navigation) kurulmasıdır. 1919 yılından yapılan Paris Barış Konferansı’na müttefik ülkelerin imzasına sunulmak üzere, havacılığı düzenleyen 8 ek (Annexs) geliştirmiştir.

Bunlar ekler (Annexs) aşağıdaki gibidir (ICAO, 2011).

- i. Uçak işaretlemesi ve uçak tanıma işaretleri
- ii. Uçabilirlik sertifikaları
- iii. Kayıt defterleri
- iv. Hava trafik ışık ve işaretleri
- v. Pilot ve uçuş mühendisi sertifika yeterlilikleri
- vi. Havacılık işaretleri ve yer (meydan) işaretlemeleri
- vii. Meteoroloji haberlerinin toplanması ve dağıtımı
- viii. Gümrük

1930'lu yıllarda ise uçakların yapısal ve teknik kabiliyetlerinde değişiklikler yaşanmış, üretici firmalar havayolu şirketlerinin talebi doğrultusunda birtakım değişikliklere gitmişlerdir. Bu dönemin en önemli gelişmelerinden biride Juan Trippe adında bir iş adamının Pan Amerikan havayolu şirketini kurarak okyanus aşırı ilk tarifeli uçuşu gerçekleştirmesi olmuştur. Havacılığın geliştiği bu dönemin sonunu 1938 yılında dünyada ortaya çıkan siyasi krizler ve İkinci Dünya Savaşına dönük savaş hazırlıkları getirmiştir. Bu dönemde sivil havacılık faaliyetlerinin yerini tekrar askeri havacılık almıştır.

Büyüme Evresi (1938-1978)

Birinci Dünya Savaşı'nda olduğu gibi, İkinci Dünya Savaşı'nda da sivil havacılık faaliyetleri durma noktasına gelmiştir. Havacılık faaliyetleri savaş öncesi yakaladığı ivmeyi tekrar yakalamak için savaşın bitmesini beklemiştir.

İkinci Dünya Savaşı'nda uçak üretiminde yaşanan artış, uçakların yapısal ve teknik özelliklerinin geliştirilmesi, kullanılan teknolojiye gelişme savaş bitiminde sivil havacılığın tekrar hızlı bir ivme kazanacağını habercisiydi (Baş, 2008, s.5). Buna ek olarak savaş döneminde üretilen uçakların atıl durumda kalmasını engellemek amacıyla ülkeler bu uçakları sivil havacılık faaliyetlerinde kullanmaya başladılar. Havacılıkta kullanılan uçak sayısının artması havacılık faaliyetlerinin gelişmesinin önünü açmıştır.

İkinci Dünya Savaşı sonrasında hava taşımacılığında meydana gelen politik ve teknik sorunların çözümüne esas genel düzenlemenin yapılması amacıyla, ABD Hükümeti 55 ülkeyi Şikago'ya davet etmiştir (ICAO, 2011). Kasım 1944'de yapılan çalışmalar sonucunda; 52 ülke temsilcisi tarafından hazırlanan "Uluslararası Sivil Havacılık Anlaşması" 7 Aralık 1944'te Washington D.C.'de ülkelerin imzasına açılmıştır (SHGM, 2011).

ICAO; uluslar arası sivil havacılığın emniyetli ve düzenli bir şekilde gelişmesi ve büyümesini sağlamak ve sivil havacılık faaliyetlerinin eşit imkânlar dâhilinde ekonomik bir şekilde işleyebilmesini sağlamak üzere organize olmuştur (ICAO, 2011).

“Şikago Konvansiyonu'nun 44. maddesinde belirtilen ICAO'nun amaçları aşağıda özetlenmiştir” (SHGM, 2011).

- Bütün dünyada uluslararası sivil havacılığın emin ve düzenli gelişmesini sağlamak,
- Barışsever amaçlar için hava araçları gelişimi ve işletilmesini desteklemek,
- Uluslararası Sivil Havacılık için hava koridorları, havaalanları ve seyrüsefer kolaylıklarının gelişmesini sağlamak,
- Dünya halkının emin, düzenli, yeterli ve ekonomik hava ulaşımına olan ihtiyacını karşılamak,
- Makul olmayan rekabetin ekonomik bakımdan sebep vereceği israfı önlemek,

- Taraf ülke haklarının tam olarak korunması ve ülkelerin her birine uluslararası havayolu işletmeciliği konusunda uygun imkân sağlanması,
- Taraf ülkeler arasında hiçbir fark gözetmemek,
- Uluslararası hava seyrüseferinde uçuş emniyetini garanti altına almak,
- Genel olarak, Uluslararası Sivil Havacılığa ait tüm konuların gelişimini sağlamak.

1945 yılına gelindiğinde ise havacılığın daha emniyetli, güvenli ve ekonomik ulaşımının sağlanabilmesi amacıyla uluslararası kuruluş olan IATA kurulmuştur. Küba'nın başkenti Havana'da kurulan IATA'ya havayolu şirketleri üyedirler. IATA 1919 yılında kurulan "International Air Traffic Association"ın devamı niteliğindedir. Kuruluşunda 31 ülkeden 57 üyesi olan IATA'nın günümüzde dünya genelinde 140 ülkeden 270'in üzerinde üyesi bulunmaktadır. IATA, üyeleri arasındaki ilişkileri kolaylaştırmak ve daha koordineli bir şekilde işlemlerini sağlamak amacıyla dünyayı farklı bölgelere ve bu bölgeleri de farklı sahalara ayırmıştır (IATA, 2011). IATA, hava taşımacılığının daha düzenli, emniyetli ve ekonomik bir yapıya kavuşmasını sağlamıştır. Ayrıca IATA sektörde doğabilecek problemleri çözme noktasında bir üst otorite konumunda bulunmaktadır.

1950'li yıllara gelindiğinde tuboprop motorların üretilmeye başlandığı görülmektedir. Bu durum hava araçlarına olan güveni arttırırken havacılığın hızlı bir gelişim içerisine girmesine ön ayak olmuştur. 1950'li yılların sonlarına doğru da jet motor üretmek için uçak firmalarının ar-ge faaliyetlerine başladıkları görülmektedir.

Olgunluk Evresi (1958-1978)

Olgunluk evresinde havacılık faaliyetlerinde pervaneli uçakların yerini jet motorlu uçakların aldığı görülmektedir. Uçakların yapısal ve teknik özelliklerinde çok hızlı gelişmeler yaşanmıştır. Bu dönemde jet motora sahip ilk uçak olan B707'nin başarılı uçuşlarını görmekteyiz. Uçakların yapısal özelliklerinin geliştirilmesine paralel olarak yolcu kapasitesinin ve yolcu sayısının artması bu dönemin özelliklerindendir. Olgunluk evresinin en önemli gelişmelerinden biride uçak üreticisi olan Boeing şirketinin artan maliyetleri azaltmak ve kontrol etmek üzere 400'den fazla yolcu kapasitesine sahip, kıtalararası yolcu taşıma kabiliyetine sahip, ilk geniş gövdeli (wide-body) uçak unvanına sahip, dört motorlu B747'nin üretilmesi olmuştur.

1973 yılına kadar olan süreçte sivil havacılık sektörünün iki haneli rakamlarla büyüdüğü görülmektedir. Arap ülkeleriyle İsrail arasında meydana gelen Yom Kippur savaşının ardında petrol ihraç eden ülkelerin uyguladıkları ambargo, petrol ve ürün fiyatların tüm dünya genelinde ciddi bir artış göstermesine sebebiyet vermiştir. Doğal olarak, havayolu şirketleri için toplam maliyet içindeki akaryakıt giderleri artmıştır. Bu durum havayolu şirketlerinin kârlılıklarının azalmasına, yolcu sayısının azalmasına sebep olmuştur. Dolayısıyla havacılık sektörü bundan önemli ölçüde etkilenmiştir. ICAO'nun sektörde yaşanan olumsuz gelişmelere tedbir alması gündeme gelmiştir. Bilet fiyatlarına yönelik kontrollerin artması, kapasiteler yönelik düzenleyici kriterlerin geliştirilmesi bu dönemde yaşanan gelişmelerdendir (Freer, 1986).

Serbestleşme Evresi (1978-...)

Serbestleşme dönemi 1978 yılında Amerikan hükümetinin radikal bir karar olarak havacılık sistemini rekabete açacak düzenlemeler yapmasıyla başlamıştır.

ABD'de başlayan "Airline Deregulation Act" yasası ile ABD'de havayolları için iç hatlarda herhangi bir pazara giriş-çıkış serbestleşmiştir. Ayrıca uçuş icra ettiği/edeceği hatlar için havayollarına; frekans sayısını, kapasitesini, uygulayacağı bilet ücretini ve hangi sayıda koltuğu hangi ücretten satacağını belirleyebilme serbestisi getirilmiştir.

Airline Deregulation Act yasası havacılık tarihinde iktisadi açıdan da bir dönüm noktası haline gelmiştir. Bu yasa ile havacılık sektöründe, devletin koruyucu, himayeci desteğine son verilmiştir. Pazar ekonomisine dayalı bir hava taşımacılığı sisteminin teşvik edilmesi ve geliştirilmesi hedeflenmiştir. Böylece, birçok havayolu işletmesi, bünyelerinde bulundurmamak zorunda oldukları, gelir getirmeyen birtakım birimlerin hizmetlerine son vermişlerdir. ABD'deki serbestleşme yasasının etkileri bugün itibarıyla tüm dünyada giderek artan oranda hissedilmeye başlanmıştır (Demir, 1997, s.207).

1978 yılına kadar havacılık çok hassas dengeler üzerine kuruluyken serbestleşme hareketiyle birlikte havayolu şirketlerinde satın almalar, birleşmeler ve iflaslar günlük yaşamın bir parçası haline gelmiştir. Bu durum havacılık sektörünün daha ileriye gittiğinin ve sağlam bir yapıya kavuştuğunun kanıtı olarak değerlendirilebilir (Sinha, 2001, p.183).

3.4.4. Türkiye’de Havayolu Taşımacılığının Gelişimi

Türkiye’de havacılık faaliyetlerinin gelişimini üç dönem halinde değerlendirmek mümkündür. Bunlardan birincisi 1983 yılından önceki dönemi kapsayan ve sivil havacılık faaliyetlerinin devlet tekelinde yürütüldüğü dönemdir. İkinci dönem ise, 1983 yılında yayımlanan 2920 sayılı Türk Sivil Havacılık Kanunu ile iç ve dış hat havayolu taşımacılığının özel sektör işletmelerine açılmasını sağlayan dönemdir. Üçüncü ve son dönemse, özel teşebbüsü cesaretlendirmek üzere verilen teşviklerin ve bir takım yasal değişikliklerin yaşandığı 2003 yılında başlayan ve sonraki yıllarda devam eden dönemdir.

3.4.5. 1983 Yılından Önceki Gelişmeler

Türkiye’de ilk sivil havacılık çalışmaları, 1912 yılı itibariyle, Sefaköy’de (bugünkü Atatürk Havalimanı yakınlarında) iki hangar ve küçük bir meydanda başlamıştır. 1925 yılında daha sonraki adı “Türk Hava Kurumu” olarak değiştirilen, Türk Teyyare Cemiyetinin kurulması ile Türk havacılığın kurumsal temelleri atılmıştır (Korul ve Küçükönel, 2003, s.25).

20 Mayıs 1933 tarihinde ise Milli Savunma Bakanlığı’na bağlı Hava Yolları Devlet İşletmesi kurularak Türkiye’de ilk defa havayolu kurma ve yollar üzerinde taşıma yapma görevleri kuruluşun sorumluluğuna verilmiştir. Bu sayede daha önce askeri ihtiyaçlar için kullanılan uçakların, yolcu ve yük taşımaya elverişli hale getirilmesiyle ilk havacılık faaliyetleri başlamıştır (DHMİ, 2009, s.15).

Türkiye’de sivil havacılığın asıl gelişimi ise 2. Dünya savaşında sonra başlamıştır. 2. Dünya savaşı sonrası Türkiye’de savaş sonrası uçakların modernizasyonuna ve yeni havaalanlarının yapımına ağırlık verilmiştir. Bu bağlamda 1955 yılında 6623 sayılı kanunla havayolu işletmeciliği faaliyetlerini gerçekleştirmek üzere THY A.O. kurulmuştur. Bunun yanında havaalanlarının işletilmesi ve uçuş güvenliğinin sağlanması amacıyla 1956 yılında çıkarılan 6686 sayılı kanunla Devlet Hava Meydanları İşletmesi (DHMİ) kurulmuştur (Korul ve Küçükönel, 2003, s.25; Özsoy, 2010, s.97; DHMİ, 2009, s.16).

1940'lı yıllara kadar Türk Sivil Havacılığında tasarım ve üretim faaliyetlerine yönelik çalışmalar görülmesine karşın 1950'li yılların başında gelişim hamlelerinin birden bire durakladığı görülmektedir. 1954 yılında, uluslararası havacılık kurallarına uyum sağlanması ve Türkiye'de sivil havacılık faaliyetlerinin düzenlenmesi ve denetlenmesi amacıyla Sivil Havacılık Dairesi Başkanlığı kurulmuştur. Türk Hava Yolları ise ülkenin tek ticari taşıyıcısı olarak faaliyet göstermeye devam etmiştir (Korul ve Küçükönel, 2003, s.25; Özsoy, 2010, s.97).

1948-1952 yılları arasında ABD'nin Marshall Planı kapsamında Türkiye'ye uçak ve motor desteği içeren ekonomik yardımları, Türk Hava Kurumunun (THK), uçak ve motor üretme fabrikalarının faaliyetlerini sekteye uğratmıştır. Motor üretim fabrikası 1955 yılında traktör üretim fabrikasına dönüştürülmüştür. Uçak fabrikası ise 1959 yılında üretimi durdurarak 1965 yılına kadar bakım ve tamir faaliyetlerine devam etmiş, 1964 yılından sonra traktör üretimine başlamıştır. 1958-1983 yılları arasındaki dönemde THY ülkenin, ulusal ve uluslararası hatlarda faaliyet gösteren tek havayolu taşıyıcısıdır (Korul ve Küçükönel, 2003, s.25)

3.4.6. 1983 Yılından Sonraki Gelişmeler

Türkiye'de 1980'li yıllar, liberal ekonomik politikaların izlendiği, özel teşebbüsün teşvik edildiği ve dışa açık ekonomik politikaların uygulanmaya çalışıldığı önemli bir olarak değerlendirilmektedir.

Bu dönemde turizm, ulaşım ve haberleşme sektörlerinin liberalleştirilmesi yönünde önemli girişimlerde bulunulmuştur. Yapılan büyük yatırımlar ve sağlanan teşviklerle desteklenen turizm sektörünün gelişimi için havacılık sektörünün gelişmesi gerektiği, bu bağlamda yasal değişikliklere gerek duyulduğu sonucuna varılmıştır. Bunun sonucu olarak da Sivil Havacılık Kanunu çıkarılmıştır (Özsoy, 2010, s.98).

1983 yılı havayolu ulaştırma sektörü için bir dönüm noktası niteliğindedir çünkü 14.10.1983 tarihinde kabul edilen 2920 sayılı Sivil Havacılık Kanununun yürürlüğe girmesiyle, özellikle 1980'li yılların ikinci yarısından itibaren havacılık sektörü belirgin bir gelişme içerisine girmiştir. Bu dönemde THY'nin modernizasyon ve standardizasyon programı kapsamında filosunu geliştirdiği, hizmet standartlarını yükseltmeye çalıştığı ve ekonomik açıdan daha avantajlı durumdaki dış hatlarda faaliyet gösterdiği görülmektedir (Korul ve Küçükönel, 2003, s.25).

2920 Sayılı Türk Sivil Havacılık Kanunu³nun getirdiği en büyük değişim ise özel teşebbüsün önündeki yasal sınırlamaların ortadan kaldırılması yönünde olmuştur. Bu kanunla özel havayolu şirketlerinin kurulmasının ve iç-dış hatlarda faaliyet göstermelerinin önü açılmıştır.

THY'nin faaliyet gösterdiği pazarda, tarifeli ve tarifesiz sefer yapmak isteyen özel teşebbüs yapması gerekenlerse, 1984 yılında çıkarılan “Ticari Hava Taşımacılığı Yönetmeliği”⁴nce (SHY-6A) düzenlenmekteydi. Bu yönetmeliğe göre havayolu işletmelerinin faaliyete başlamaları için Ulaştırma Bakanlığı’ndan izin ve ruhsat almaları gerekmektedir. İzin ve ruhsat alabilmek için özel işletmelerin taşımaları gereken şartlar ise SHY-6A yönetmeliğinde ayrıntılı olarak anlatılmaktadır. İlk çıkarıldığında bu yönetmelikte “pazarı girişi” zorlaştıran herhangi bir düzenleme bulunmamaktadır. Ancak ilerleyen yıllarda “pazara girişi” güçleştiren yeni düzenlemeler yapılmıştır. Bu açıdan değerlendirildiğinde 1980’li yıllarda pazara giriş oldukça liberal özellikler taşımaktadır (Özsoy, 2010, s.98).

1983 yılında Sivil Havacılık Kanunu’nun yürürlüğe girmesiyle sektör hızlı bir gelişim içerisine girmiştir. 1992 yılına kadar pazarda toplam 22 özel havayolu işletmesi kurulmuştur. Pazarda bu kadar çok işletme kurulmasına rağmen, işletmelerin pazarda faaliyet gösterdikleri süreler genel itibariye kısa olmuştur. (Özsoy, 2010, s.99). Buna rağmen havacılıkta özel teşebbüsün faaliyet göstermesi yolcu sayılarına önemli ölçüde yansımıştır. Nitekim Türkiye’de uluslararası giden yolcu sayısında, 1983-1993 yılları arasında %453 oranında artış yaşanmıştır (Gerede, 2010, s.81).

1990 yılının ilk yarısına kadar gelişme trendi gösteren havacılık sektörü, 1990 yılında ortaya çıkan Körfez Krizi ve bunu izleyen sıcak savaş nedeniyle olumsuz yönde etkilenmiştir. Bunun yanında sektörün doğasında bulunan mevsimsel dalgalanmalar, kar marjının düşük olması, nitelikli iş gücü eksikliği, yaşanan finansal problemler, hükümetlerin getirdiği bazı kısıtlamalar ve havaalanı ücret ve vergilerinin yüksek olması sektörün istikrarlı bir büyüme ivmesi yakalamasını zorlaştırmıştır (Korul ve Küçükönal, 2003, s.26; Özsoy, 2010, s.99-100).

³ Ayrıntılı bilgi için bkz. **2920 Sayılı Türk Sivil Havacılık Kanunu**, RG. 19/10/1983, Sayı:18196.

⁴ Ayrıntılı bilgi için bkz. RG. 16/6/1984 Sayı:18433.

Türkiye’de hava taşımacılığının 1990’lı yıllarda istikrarsız bir seyir izlemesi, hükümetleri bazı yasal değişiklikler yapmaya yönlendirmiştir. Nitekim bu kapsamda yapılan değişikliklerden biri 1992 yılında yapılmıştır. SHY-6A yönetmeliğinde yapılan değişiklikler kapsamında işletmelerin izin ve ruhsat alımı için taşıması gereken şartlar yeniden düzenlenmiştir. Yapılan değişiklik sonucu şirketlerin faaliyete başlayabilmeleri için filolarında bulundurmaları gereken uçak sayıları, vermeleri gereken teminat mektupları ve sahip olmaları gereken ödenmemiş sermaye miktarları sıkı bir şekilde denetim altına alınmıştır.

Bu düzenlemeyi Sivil Havacılık Genel Müdürlüğü’nün (SHGM) 12.01.1996 yılında aldığı kararlar izlemiştir. Bu kararlara göre;

- i. İstanbul, Ankara, İzmir, Antalya, Dalaman, Adana, Trabzon havaalanlarından bir veya bir kaç iç hat tarifeli seferler yapan hava taşıyıcılarının bu meydanların dışında kalan Doğu ve Güneydoğu Bölgelerinden en az bir meydana daha seferler düzenlemesi,
- ii. Yaz sezonunda tarifeli olarak açılan bir hatta kışın da tarifeli seferler düzenlenmesi,
- iii. Yukarıdaki maddelere uymayan hava taşıyıcılarına birbirini takip eden 2 tarife döneminde iç hat tarifeli sefer yapmasına müsaade edilmemesi,
- iv. Özel sektör hava taşıma işletmelerine,
 - a. THY AO’nın hiç sefer yapmadığı iç hatlarda,
 - b. Sefer yaptığı hatlarda, seferin olmadığı günlerde,
 - c. Seferin olduğu günlerde ise THY A.O.’nun talep karşısında yetersiz kaldığı durumlarda müsaade edilmesine karar verilmiştir.

Bu düzenlemeler pazarda faaliyet gösteren şirketleri zor durumda bırakmakla kalmamış aynı zamanda özel teşebbüsün havacılık alanında faaliyet göstermesini engellemiştir.

İç hatlarda karşılaştıkları güçlükler nedeniyle özel havayolu işletmelerin dış hatlarda tarifesiz (charter) seferler düzenlemeye başlamışlardır. Bu dönemde turizm sektörünün yarattığı talep ve başta Almanya olmak üzere Fransa, İngiltere ve Hollanda gibi ülkelerden Türkiye'ye seyahat eden Türk işçiler ve turistler havayolu şirketlerinin başlıca müşterileri olmuştur (Özsoy, 2010, s.100).

Hava taşımacılığı sürekli bir büyüme eğilimi göstermesine rağmen istikrarlı bir büyüme trendi yakalayamamıştır. 1998 yılında, Uzak Doğu ülkelerindeki ekonomik kriz, Türkiye'deki hava taşımacılığını da olumsuz olarak etkilemiştir. 2000'li yıllarda kendini yavaş yavaş toparlamaya başlayan hava taşımacılığı sektörü, 2001 yılından Türkiye'de yaşanan ekonomik kriz ve 11 Eylül 2001 tarihinde ABD'de yaşanan terör saldırısı nedeniyle ciddi sıkıntılar yaşamış, bu dönemde yolcu ve uçak trafiği önemli düşüşler yaşanmıştır. (Korul ve Küçükönel, 2003, s.26).

2000'li yılların başında yaşanan Irak Savaşı, SARS, ekonomik krizler ve petrol fiyatlarındaki artışlar, sadece Türkiye değil tüm dünya havayolu sektörünü olumsuz yönde etkilemiştir. Nitekim Uluslararası Sivil Havacılık Örgütü (International Civil Aviation Organization) 2003 yılı raporuna göre, 2002 yılını 11,32 milyar dolar zararla kapatan 188 tarifeli havayolu işletmesi, sektörde canlanmanın başlangıcı olarak değerlendiren 2003 yılında net 6,57 milyar dolar zarar etmiştir (Korul ve Küçükönel, 2003, s.26).

3.4.7. 2003 Yılı ve Sonrası-Liberalizasyon Dönemi

Türkiye'de hava taşımacılığı 1983 yılında çıkarılan 2920 Sayılı Türk Havacılık Kanunu ile serbestleşerek özel teşebbüsünde bu alanda faaliyette bulunmasının önü açılmıştır. Ancak 1990'lı yıllarda yapılan yasal değişiklikler liberalleşme sürecini önemli ölçüde etkilemiştir. 1990'lı yıllarda uygulanan politikaların genel itibarıyla özel teşebbüsün pazarda faaliyet göstermesini engelleyici bir yönü bulunmaktadır. Bunun nedeni ise bir kamu teşebbüsü olan THY'nin korunması şeklinde değerlendirilebilir.

Tek bir havayolu şirketinin pazarda yüksek bilet fiyatlarıyla faaliyette bulunması talepteki muhtemel artışları da engellemiştir. 2000’li yılların başına kadar arzu edilen gelişmeyi gösteremeyen hava taşımacılığı, bu dönemden sonra yapılan yasal değişikliklerle dikkate değer bir gelişme süreci içerisine girmiştir.

2003 yılından itibaren gerçekleştirilen liberal ekonomik politikaların etkisiyle sivil havacılık sektörü hızlı bir gelişim içerisine girmiştir. Bu dönemde yapılan bir takım yasal değişiklikler ve verilen sübvansiyonlar havacılığın gelişimine önemli katkılar sağlamıştır. Bu bağlamda 2003 yılının Ekim ayında, Ulaştırma Bakanlığı 1996 tarihli yasal düzenlemeyi kaldırarak liberalleşme hareketi başlatmıştır. Bu sayede pazara girişin önündeki sınırlamalar kaldırılarak daha rekabetçi bir pazar olanağı sağlanmıştır.

Ulaştırma Bakanlığı, 2003 yılında pazarı serbestleştirmekle kalmamış, aynı zamanda bazı sübvansiyonlar aracılığıyla girişimcileri desteklemiştir. Bu bağlamda, Devlet Hava Meydanları İşletmesi’nin (DHMİ) hava alanlarında verdiği bir takım hizmetler karşılığında havayolu şirketlerinden aldığı ücretlerde indirimde gitmiş, vergi oranlarını düşürmüş ve iç hat bilet fiyatlarındaki bazı vergileri tamamen kaldırmıştır. Bu sübvansiyonlar, şirketlerin maliyetlerini azaltmalarına ve yolculara daha düşük fiyattan bilet sunmalarına olanak sağlamıştır. Nitekim DHMİ tarafından işletilen havaalanlarında yolcu sayıları 2006 yılında, 2003 yılına göre %191’lik bir artış kaydetmiştir (Özsoy, 2010, s.105-106; Gerede, 2010, p.72).

Liberalleşme hareketi çerçevesinde atılan diğer önemli adımlardan biri de özelleştirme alanında olmuştur. Bu bağlamda Özelleştirme İdaresi Başkanlığı THY hisselerinin 2004 yılında %23’nü halka arz yoluyla satarak daha önceki %1.82’lik satışla birlikte şirketin toplam %24.82’si özelleştirilmiştir. THY’nin özelleştirilmesi sürecinde en önemli adımsa 2006 yılında atılmıştır. İlgili yılda THY hisselerinin %25’i halka arz yoluyla satılmıştır. Buna ek olarak yapılan özelleştirmeler sonucunda THY’deki kamu payı %50’nin altına düşürülmüştür. Sonuç itibariyle THY, yasal olarak kamu sahipliğinde faaliyet gösteren bir şirket olmaktan çıkmış ve Türk Ticaret Kanunu’na tabi bir anonim şirket haline dönüşmüştür (Özsoy, 2010, s.106; Gerede, 2010, p.76).

Özetle, bu dönemde uygulanan liberal ekonomik politikalar Türkiye’de hava taşımacılığı faaliyetlerine çok önemli katkılar sağlamıştır. Bu dönemde yapılan yasal değişiklikler ve özel teşebbüse verilen sübvansiyonların yanında kamu teşebbüsü konumundaki şirketlere verilen ayrıcalıkların kısmen de kaldırılması hava taşımacılığında talebi dikkate değer ölçüde arttırmıştır. Bunun yanında özel sektöründe faaliyet gösterebileceği bir pazar yapısının yaratılmasının da önemli katkıları olmuştur.

3.4.8. Türkiye’de Sivil Havacılığın Mevcut Durumu

2003 yılından bu yana Türkiye’de havacılık faaliyetlerinde dikkate değer gelişmeler kaydedilmiştir. Bu gelişme hava taşıma işletmelerinde de kendini göstermiştir. 2003 yılı itibariyle Türkiye’de toplam 152 hava taşıma işletmesi faaliyet gösterirken bu sayı 2012 yılı itibariyle 174’e yükselmiştir. Hava aracı kapasitelerinde de önemli artış yaşanmıştır. 2003 yılında hava aracı koltuk kapasitesi 27.599 iken bu sayı 2012 yılında 64.536’ya yükselmiştir. Hava aracı kargo kapasitesi de (kg) ilgili yıllarda 302.737’den 1.209.313’e artmıştır (SHGM, 2012, s.18-19).

2002 yılında sadece THY tarafından iç hatlarda 2 merkezden 25 noktaya yapılan tarifeli iç hat seferleri, özel sektöründe tarifeli sefer yapma hakkını elde etmesiyle, 2012 yılı itibariyle, 6 havayolu şirketi ile 7 merkezden 48 noktaya sefer düzenleyebilmektedir. Buna ek olarak 2002 yılında yurt dışına toplam 60 noktaya uçuş gerçekleştirilebiliyorken 2012 yılı itibariyle 175 noktaya uçuş gerçekleştirilebilmektedir. Hava aracı sayısında da 2003 yılına göre kayda değer bir gelişme göstermiştir. 2003 yılına göre hava aracı sayısı %126 oranında bir artışla 366’ya ulaşmıştır (SHGM, 2012, s.20; Arıduru, 2009, s.25).

3.5. Havacılığın Önemi

3.5.1. Ekonomik Açıdan Önemi

Ekonomik kalkınma hava taşımacılığında talebi etkileyen en önemli faktördür. Ancak hava taşımacılığına olan talep arttığında, hava taşımacılığının da ekonomik kalkınmaya büyük etkisinin olduğu düşünülmektedir. Hava taşımacılığının ekonomik kalkınmanın sağlanmasında önemli bir girdi olduğu düşünülmektedir. Küresel hava ulaşım ağının katkısıyla, şirketlerin kaynaklara ve uluslararası sermaye piyasalarına erişimi kolaylaşacak bu sayede ekonomik verimlilik ve büyüme sağlanmış olacaktır (IATA, 2008).

Havacılığın istihdam yaratma potansiyeli ve ekonomik büyümeye olan katkısı, temel ekonomik faydaları olarak değerlendirilebilir. Özellikle gelişmekte olan ve kapalı ekonomik yapıya sahip ülkelerde havacılığın kalkınmaya daha fazla katkı sağlamaktadır (Upham et al, 2003, p.37).

Hava taşımacılığının, farklı gelişmişlik düzeyine sahip ülkeler arasındaki bağlantıların kurulmasında, yatırımların ülkeler arasında yer değiştirmesinde ve uluslararası ticareti tetikleyerek açık ekonomiye önemli katkılarının olduğu düşünülmektedir.

Hava taşıma sektörünün bir çok sektöre doğrudan ya da dolaylı olarak bir çok katkı sunduğu düşünülmektedir. Bunun yanında bazı alanlarda da katalizör (hızlandırıcı) etkisinin olduğu görülmektedir. Hava taşımacılığı genel itibariyle sektör tedarikçilerine ve üreticilerine direkt katkı sunarken; turizm, ticaret, yatırım, istihdam, teknoloji ve pazar etkinliğinin sağlanmasına da dolaylı katkılar sağlamaktadır.

3.5.2. Sosyal Açıdan Önemi

Havacılık ile ekonomi arasında karşılıklı pozitif bir ilişkinin varlığı genel kabul görmüş bir düşüncedir. Diğer bir ifade ile ekonomi ile havacılığın birbiriyle etkileşim içerisinde olduğu düşünülmektedir. Bunun yanında havacılığın diğer ulaşım araçlarının sağladığı faydalara benzer sosyal faydaları vardır.

Havacılığı diğer ulaşım sistemlerinden ayıran faktörse uzun mesafeleri hızlı bir şekilde kat etme olanağı sağlamasıdır. Bir afet meydana geldiğinde (deprem, sel, tsunami gibi) ya da çevre ile ilgili istenmeyen bir olayın gerçekleşmesi durumunda (orman yangınları gibi) en hızlı müdahale aracı olması havacılığın sosyal faydalarına örnek olabilir. Havacılığın diğer bir sosyal faydası ise, özellikle gelişmekte olan ülkelerde eğitim ve kültür anlamında dünya ile entegrasyonun sağlanmasına katkıda bulunur. Bunun yanında bilginin ve teknolojinin yaygınlaşmasına önemli katkılar sunmaktadır (Upham et al., 2003, p.39).

3.5.3. Politik Açıdan Önemi

Stratejik bir öneme sahip olan havacılık sektörü, ülkeleri politik açıdan da olumlu ya da olumsuz olarak etkileyebilmektedir. Ülkeler havacılık sektörünü dış politikayı şekillendirici bir faktör olarak kullanabilmektedirler.

Ülkenin uluslararası kongrelere, sempozyumlara ya da uluslararası kuruluşların faaliyetlerine ev sahipliği yapmaları havacılık sektörünün katkısıyla sağlanmaktadır. Bunun yanında ulusal havayolu şirketlerinin uçak içerisinde dergi veya broşür dağıtması ya da sponsorluk antlaşmalarıyla ülkenin tanıtımına katkı yapması, ülkenin imajı için büyük bir öneme sahiptir.

Savaş zamanlarında ülkelerin almış olduğu bazı politik kararlarda da havacılığın etkili olduğu görülmektedir. Bir ülkede savaş ya da karışıklığın baş göstermesiyle ülkeler vatandaşlarını tahliye etmek üzere havacılık sektöründen faydalanabilecekleri gibi, uçuş sahalarını kapatmak ya da denetim altına almak gibi politik kararlarda alabilirler.

3.6. Hava Taşımacılığının Fiziki Altyapısı

Ülkelerin havacılık otoriteleri tarafında havacılıktaki değişim ve gelişmeleri değerlendirmek adına bazı sayısal veriler tutulmaktadır. Ülkeler bu veriler aracılığıyla ilgili dönemdeki performanslarını analiz edip, geleceğe yönelik planlamalar yaparlar. Türkiye’de bu veriler Devlet Hava Meydanları İşletmesi (DHMİ) tarafından tutulmakla birlikte, Sivil Havacılık Genel Müdürlüğü (SHGM) ve T.C. Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı tarafından da kullanıldıkları görülmektedir.

3.6.1. Uçak Trafiği

Türkiye’de havaalanları genel itibariyle DHMİ tarafından işletilmektedir. Ancak bazı havaalanları bu sınıflandırmanın dışındadır. Örneğin, İstanbul Sabiha Gökçen Havalimanı, Savunma Sanayi Müsteşarlığı denetiminde özel şirket tarafından işletilmektedir. Zonguldak Çaycuma ve Antalya Gazipaşa, Zafer Havalimanları, DHMİ denetimli özel şirket tarafından işletilmektedir. Eskişehir Anadolu Üniversitesi Havalimanı ise Eskişehir Anadolu Üniversitesi Havacılık ve Uzay Bilimleri Fakültesi tarafından işletilmektedir.

DHMİ’nin hem işlettiği havaalanlarında hem de tüm Türkiye’de ki havaalanlarında havacılığa ilişkin sayısal verileri kayıt altına almaktadır. İç Hat, Dış Hat ve Overflight olmak üzere üç kategoride kayıt altına alınan bu veriler Uçak Trafiği ve Ticari Uçak Trafiği olarak başlık altında sınıflandırılmaktadır.

3.6.2. Yolcu Trafiği

Gerçekleştirilen uçak trafiğinin yanı sıra bu faaliyetler sonucunda kaç yolcunun havayolu ile uçmayı tercih ettiği, havacılıkla ilgili önemli göstergelerden biri olarak değerlendirilebilir. Türkiye’de bu veriler, İç Hat ve Dış Hat yolcu trafiği olarak kayıt altına alınmakla birlikte, Direkt Transit Yolcu verileri de kayıt altına alınmaktadır. Direkt Transit Yolcudan kasıt, Ülkenin hava tarafını kullanan ama ülkeye giriş yapmayan yolcuların tutulduğu kayıtlardır.

3.6.3. Yük Trafiği

Havacılık verilerine ilişkin diğer önemli bir göstergede Yük Trafiğidir. Yük Trafiği, bagaj, kargo ve posta yüklerinin toplamından oluşmaktadır. Bu verilere kargo uçaklarının gerçekleştirmiş oldukları kargo trafiği de dahil edilmektedir. Bu sayede ülkeler, havacılık faaliyetleri sonucu gerçekleştirilen yk trafiğindeki artışı ve bu artışın olası neden ve sonuçlarıyla ilgili bilgi sahibi olmayı hedeflemektedirler.

4. HAVACILIK VERİLERİNE YÖNELİK UYGULAMA VE SONUÇLARI

4.1. Araştırmanın Amacı

Son zamanlarda havacılık sektöründe çok önemli gelişmeler yaşanmaktadır. Türkiye gerek jeopolitik konumu gerekse fiziki yapısı itibariyle havacılığın gelişimine uygun bir coğrafyaya sahiptir. Buna karşın geçmiş dönemlerde yapılan yasal değişiklikler ve alınan siyasi kararlar havacılık sektörünü önemli ölçüde etkilemiştir. Buna ek olarak havacılık sektörü, dış dünyada yaşanan krizlerden, savaşlardan ve terör eylemlerinden en çok etkilenen sektörlerden biri konumundadır.

Bu çalışmada amaç, gerek ülke içinde gerekse uluslararası arena da yaşanan olayların, alınan siyasi kararların ve uygulanan ekonomik politikaların havacılığa olan etkisinin incelenmesidir. Bu sayede gerek ülke içerisinde gerekse dünyada yaşanan gelişmelerin, uygulanan ekonomik politikaların, alınan siyasi kararların bu sektöre pozitif ya da negatif etkisinin olup olmadığı araştırılarak akademik literatüre katkıda bulunmak hedeflenmektedir.

4.2. Veriler

Bu alışmada, Türkiye'nin 1980-2012 dönemine ait Devlet Hava Meydanları İşletmesi (DHMİ) tarafından işletilen havaalanlarının; İç Hat Yolcu Trafiği, Dış Hat Yolcu Trafiği, İç Hat Tüm Uçak Trafiği, Dış Hat Tüm Uçak Trafiği, İç Hat Yük Trafiği ve Dış Hat Yük Trafiği değişkenlerine yapısal kırılmayı dikkate alan Zivot Anderews (1992) ve Clemente-Montañes-Reyes (1998) birim kök testleri uygulanmıştır.

4.3. Uygulamada İzlenen Yöntemler

4.3.1. Zivot Anderews Kırılma Testi Sonuçları

Bu çalışmada 1980-2012 dönemine ilişkin Zivot Anderews (1992) birim kök testi uygulanmıştır. Sözü edilen birim kök testine göre zaman serilerindeki yapısal kırılmalar içsel olarak belirlenmektedir. Zivot Anderews birim kök testinde kırılma yılı en küçük t değerinin olduğu modelde bulunan yıldır. Kırılma yılı belirlendikten sonra hesaplanan t değeri Zivot Anderews'un hesapladığı kritik değerden küçük ise “birim kök vardır” sıfır önsavı reddedilir. Diğer bir değişle seri durağandır sonucuna ulaşılır.

Zivot Anderews test sonuçlarına göre 1980-2012 dönemine ilişkin Türkiye’de İç Hat Tüm Uçak Trafîği, Dış Hat Tüm Uçak Trafîği, İç Hat Yolcu Trafîği, Dış Hat Yolcu Trafîği, İç Hat Yük Trafîği ve Dış Hat Yük Trafîği tablosu aşağıdaki gibidir.

Tablo 4.1. Zivot Anderews (1992) Test Sonuçları

Değişkenler	Minimum t istatistiği ve kırılma yılı (0-lag)		Minimum t istatistiği ve kırılma yılı (1-lag)	
İç Hat Tüm Uçak Trafîği	-2,39	2005	-5,19*	2004
Dış Hat Tüm Uçak Trafîği	-2,12	2007	-4,60	1998
İç Hat Yolcu Trafîği	-0,84	2006	-5,33*	2004
Dış Hat Yolcu Trafîği	-1,83	2007	-8,20**	1998
İç Hat Yük Trafîği	-2,51	2004	-5,15*	2004
Dış Hat Yük Trafîği	-0,86	2007	-7,85**	1998

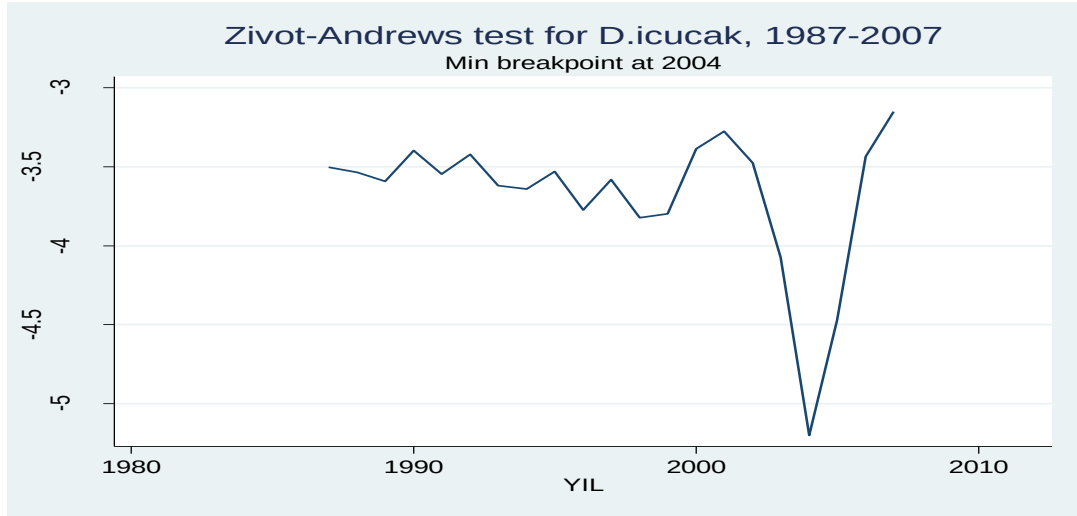
Zivot Anderews (1992) kritik değerler; %1 anlamlılık düzeyinde -5,43 ve %5 anlamlılık düzeyinde -4,80’dir. ** $p < 0,01$ veya * $p < 0,05$

Elde edilen minimum t istatistiği değerinin Zivot Anderews kritik değerinden küçük olması durumunda, serinin durağan olduğu hipotezi reddedilirken birim kök içerdiğini belirten alternatif hipotez kabul edilmektedir. Tablo 4.1’de Zivot Anderews (1992) test sonuçlarına göre 0-lag (0-gecikme) değerleri esas alındığında tüm değişkenler için minimum t istatistiği değerleri Zivot Anderews kritik değerinden küçük olduğundan serinin durağan olduğu hipotezi reddedilmektedir.

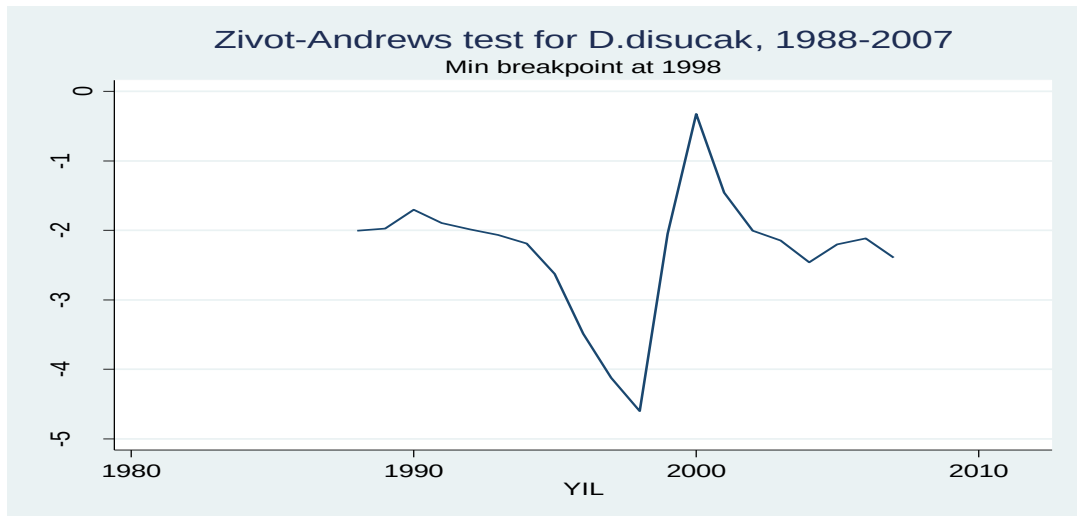
Tablo 4.1’de ki veriler, 1-lag (1-gecikme) değerleri esas alınarak incelendiğinde, dış hat tüm uçak trafiği dışındaki tüm değişkenlerde anlamlı yapısal kırılmaların olduğuna işaret edilmektedir. Test sonuçlarına göre, iç hat tüm uçak trafiğinde, iç hat yolcu trafiğinde ve iç hat yk trafiğinde 2004 yılında anlamlı yapısal kırılmalar yaşanmışken, dış hat yolcu trafiği ve dış hat yk trafiğinde 1998 yılında anlamlı kırılmaların meydana geldiği görülmektedir.

Zivot Anderews (1992) test sonuçlarına göre, 2004 yılında iç hat tüm uçak trafiği, iç hat yolcu trafiği ve iç hat yk trafiğinde kırılmaların meydana geldiği, aynı zamanda bu kırılmaların % 5 düzeyinde anlamlı çıktığı görülmektedir. Diğer bir ifade ile elde edilen t istatistik değeri % 5 anlamlılık düzeyinde kritik değerden büyük olduğundan serinin birim kök içerdiği temel hipotez reddedilir ve serinin durağan olduğu hipotezi kabul edilir.

Zivot Andrews (1992) test sonuçlarına göre kırılma noktalarını gösteren şekillerse aşağıdaki gibidir.

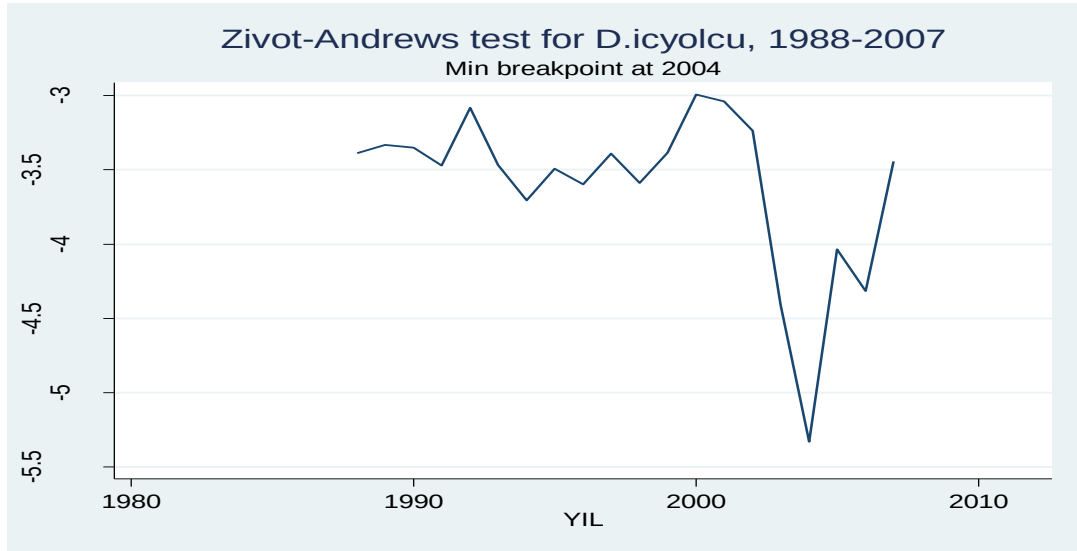


Şekil 4.1. 1980-2012 Dönemine İlişkin İç Hat Tüm Uçak Trafiği Kırılma Zamanı

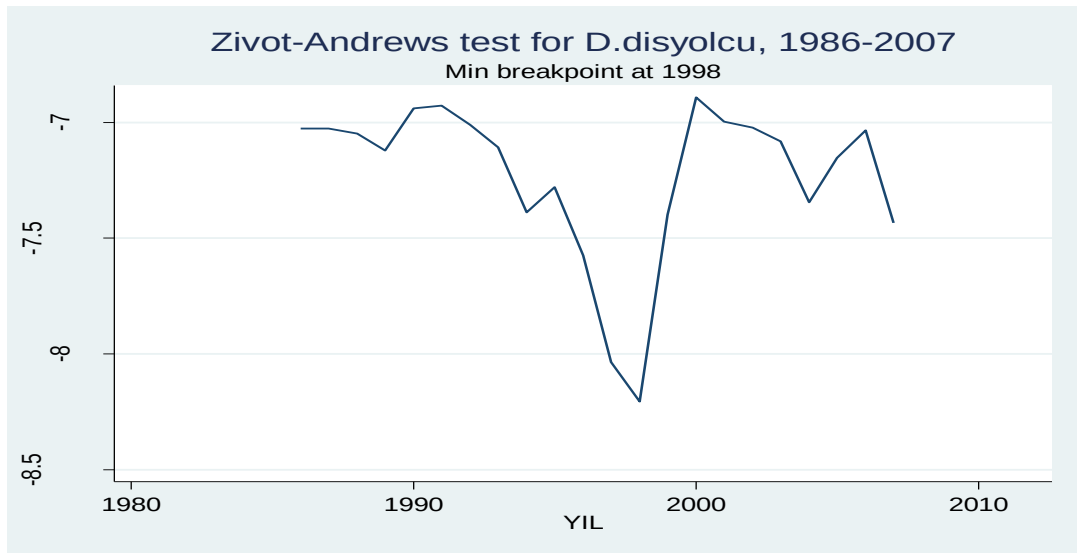


Şekil 4.2. 1980-2012 Dönemine İlişkin Dış Hat Tüm Uçak Trafiği Kırılma Zamanı

İç hat tüm uçak trafiğinde 2004 yılında % 5 düzeyinde anlamlı bir kırılmanın yaşandığı görülmektedir. Bu kırılmada değişen siyasi atmosferin etkili olduğu düşünülmektedir. Dış hat tüm uçak trafiğinde 1998 yılında yaşanan kırılmanın anlamlı olmadığı görülmektedir.

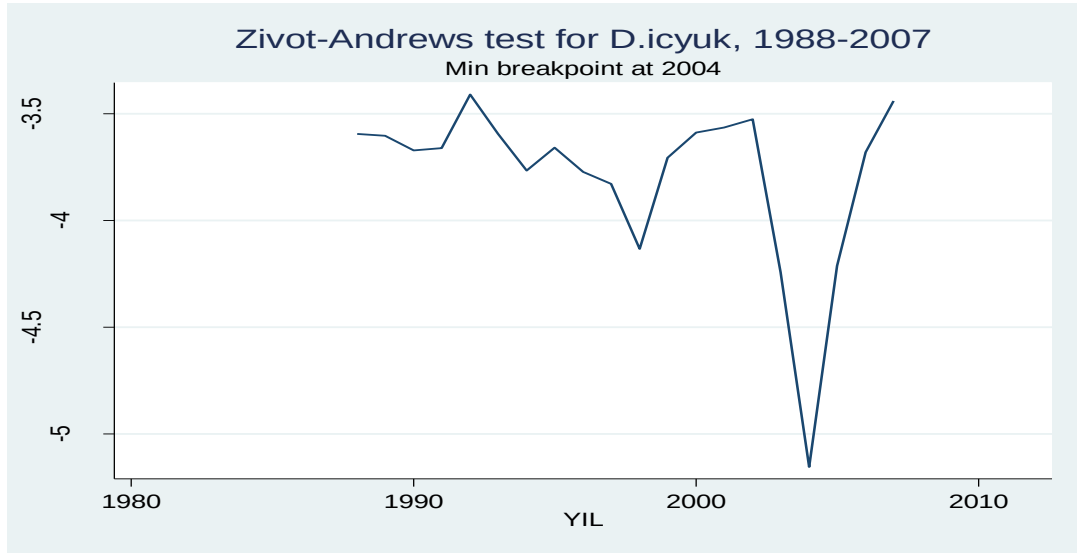


Şekil 4.3. 1980-2012 Dönemine İlişkin İç Hat Yolcu Trafiği Kırılma Zamanı

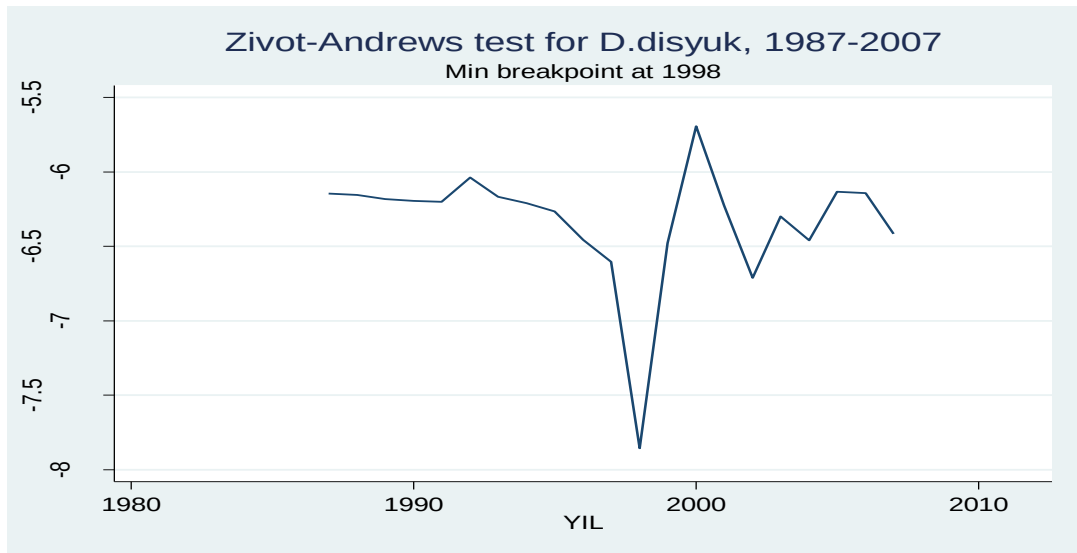


Şekil 4.4. 1980-2012 Dönemine İlişkin Dış Hat Yolcu Trafiği Kırılma Zamanı

İç hat yolcu trafiğinde, iç hat tüm uçak trafiğindeki benzer şekilde bir kırılmanın yaşandığı ve bu kırılmanın % 5 anlamlılık düzeyine sahip olduğu görülmektedir. Dış hat yolcu trafiğinde ise bu kırılmanın 1998 yılında meydana geldiği ve % 1 anlamlılık düzeyine sahip olduğu dikkat çekmektedir.



Şekil 4.5. 1980-2012 Dönemine İlişkin İç Hat Yük Trafığı



Şekil 4.6. 1980-2012 Dönemine İlişkin Dış Hat Yük Trafığı

Zivot Anderews 1-lag (1-gecikme) test sonuçlarına göre Türkiye’de hem iç hat yük trafiğinde hem de dış hat yük trafiğinde anlamlı kırılmaların yaşandığı görülmektedir. İç hat yük trafiğindeki kırılma 2004 yılında yaşanmışken dış iç hat yük trafiğindeki kırılmanın 1998 yılında yaşandığı görülmektedir.

4.3.2. Clemente-Montañés-Reyes Testi Sonuçları

Yapısal kırılma kapsamındaki birim kök testleri analiz dönemindeki tek bir kırılma zamanını belirleyebilmektedir. Ancak yurt içinde ve yurt dışında yaşanan siyasi, ekonomik, kültürel vs. gelişmelere bağlı olarak serilerde birden fazla kırılma görülebilmektedir. Yalnızca tek kırılmayı esas alan birim kök testlerinin sadece en anlamlı kırılmayı dikkate alması, yanlışlıktan dolayı testin gücünü zayıflatabilmektedir. Diğer bir ifade ile tespit edilmeyen ikincil yapısal kırılma kaynaklı durağan dışılık fark kaynaklı durağan dışılık olarak algılanmaktadır. Yukarıda bahsedilen nedenlerden dolayı tek kırılmayı esas alan birim kök testleri eleştirilmiş ve yeni test prosedürleri (Lumsdaine and Papell (1997), Clemente et al. (1998), Ohara (1999) ve Papell and Prodan (2003) geliştirilmiştir.

Clemente-Montañés-Reyes testinin en büyük avantajlarından birisi, seride iki yapısal kırılmanın olduğu düşünüldüğünde buna cevap verecek modeller geliştirmiş olmasıdır. Clemente-Montañés-Reyes birim kök testi eğitimdeki ve düzeydeki yapısal kırılma olmak üzere iki farklı durum için test edilebilir. Innovational outliers (IO) seride ani bir değişikliğin tespit edilmesinde kullanılırken, additional outliers (AO) aşamalı olarak (peyderpey) gerçekleşen kırılmaların tespit edilmesinde kullanılmaktadır.

Clemente-Montañés-Reyes (1998) birim kök testi sonuçlarına göre 1980-2012 dönemine ilişkin additional outliers (AO) tablosu aşağıdaki gibidir.

Tablo 4.2. Clemente-Montañés-Reyes (1998) AO Test Sonuçları

Değişkenler	Minimum t istatistiği ve 1. kırılma yılı		Minimum t istatistiği ve 2. kırılma yılı	
İç Hat Tüm Uçak Trafikliği	6,38**	1994	8,33**	2007
Dış Hat Tüm Uçak Trafikliği	9,20**	1991	8,64**	2005
İç Hat Yolcu Trafikliği	5,06**	1994	9,98**	2007
Dış Hat Yolcu Trafikliği	7,23**	1993	7,78**	2005
İç Hat Yük Trafikliği	7,19**	1994	10,31**	2005
Dış Hat Yük Trafikliği	7,54**	1994	8,01**	2005

Clemente-Montañés-Reyes (1998) ** $p < 0,01$ veya * $p < 0,05$

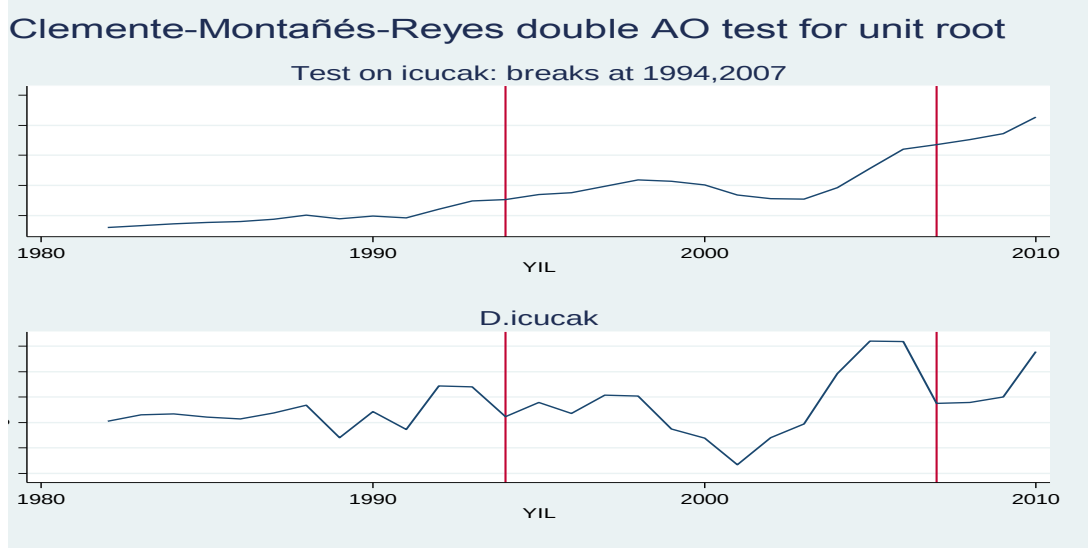
Clemente-Montañés-Reyes (1998) additional outliers (AO) test sonuçlarının tümünün anlamlı çıktığı görülmektedir. Değişkenlerin 2. kırılma tarihlerinin genel itibariyle 2005 yılında gerçekleştiği görülmektedir. Yaşanan bu kırılmaların temel nedeni olarak 2003 yılında yapılan yasal değişikliklerin ve yaşanan siyasi atmosferin önemli ölçüde etkili olduğu düşünülmektedir.

Bu kırılmaların temel nedeni olarak 2003 yılının Ekim ayında, Ulaştırma Bakanlığının 1996 tarihli yasal düzenlemeyi kaldırarak liberalleşme hareketini başlatmasının önemli bir etkisinin olduğu düşünülmektedir. Yapılan bu yasal değişiklikle özel havayolu şirketlerinin kurulmasının ve iç-dış hatlarda faaliyet göstermelerinin önü açılmıştır. Bunun yanında 2003 yılında Devlet Hava Meydanları İşletmesi'nin (DHMI) hava alanlarında verdiği bir takım hizmetler karşılığında havayolu şirketlerinden aldığı ücretlerde indirimde gidilmesi, vergi oranlarını düşürülmesi ve iç hat bilet fiyatlarındaki bazı vergileri tamamen kaldırılmasının da etkili olduğu düşünülmektedir.

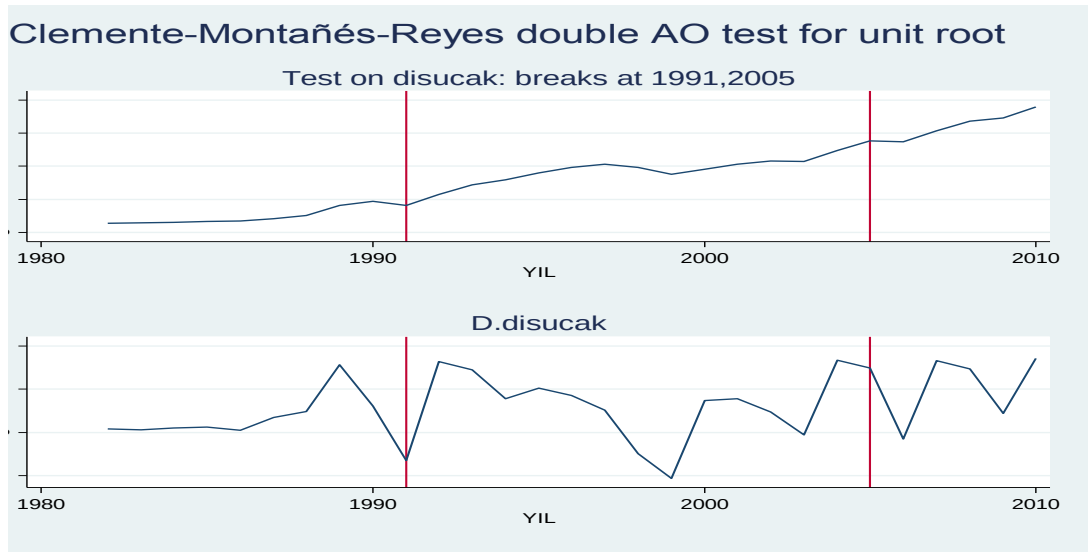
Özetle; 2003 yılında uygulanan liberal ekonomik politikaların Türkiye'de hava taşımacılığı faaliyetlerine çok önemli katkılar sağladığı düşünülmektedir. Bu politikalar özellikle iç hat havacılık faaliyetlerinde kendini göstermiştir. Bu dönemde yapılan yasal değişiklikler ve özel teşebbüse verilen sübvansiyonların hava taşımacılığında talebi dikkate değer ölçüde arttırdığı görülmektedir.

Clemente-Montañés-Reyes (1998) additional outliers (AO) test sonuçlarında bulunan 1. kırılma dikkate alındığında genel itibariyle 1991 yılı sonrası kırılmaların meydana geldiği görülmektedir. Havacılık sektörünün dış faktörlerden önemli ölçüde etkilendiği dikkate alındığında Körfez Savaşının sona ermesiyle oluşan olumlu havanın etkili olduğu düşünülmektedir.

Clemente-Montañés-Reyes (1998) additional outliers (AO) test sonuçlarına göre çift kırılma noktalarını gösteren şekiller aşağıdaki gibidir.

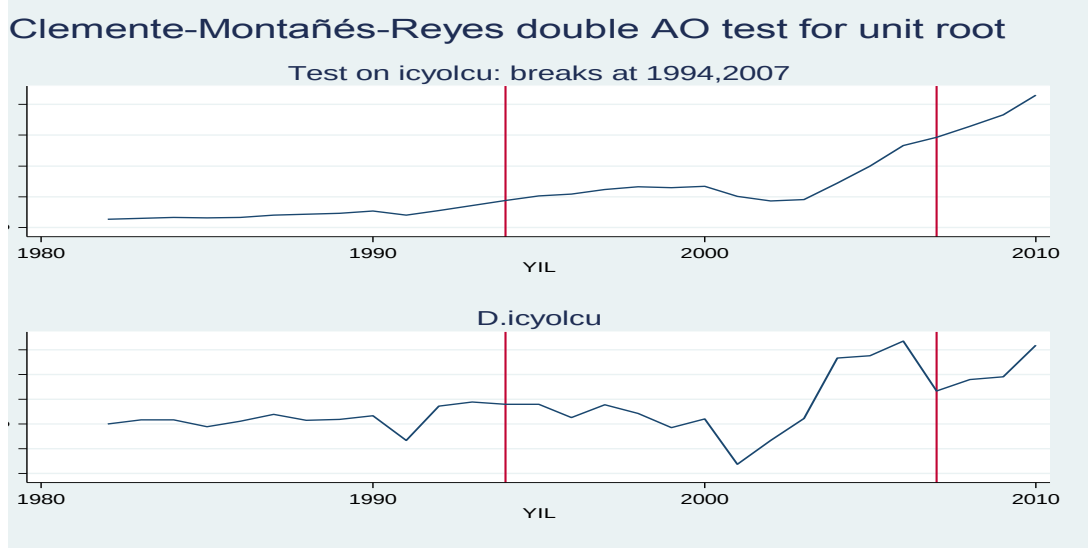


Şekil 4.7. 1980-2012 Dönemine İlişkin İç Hat Tüm Uçak Trafiği Çift Kırılma Zamanı

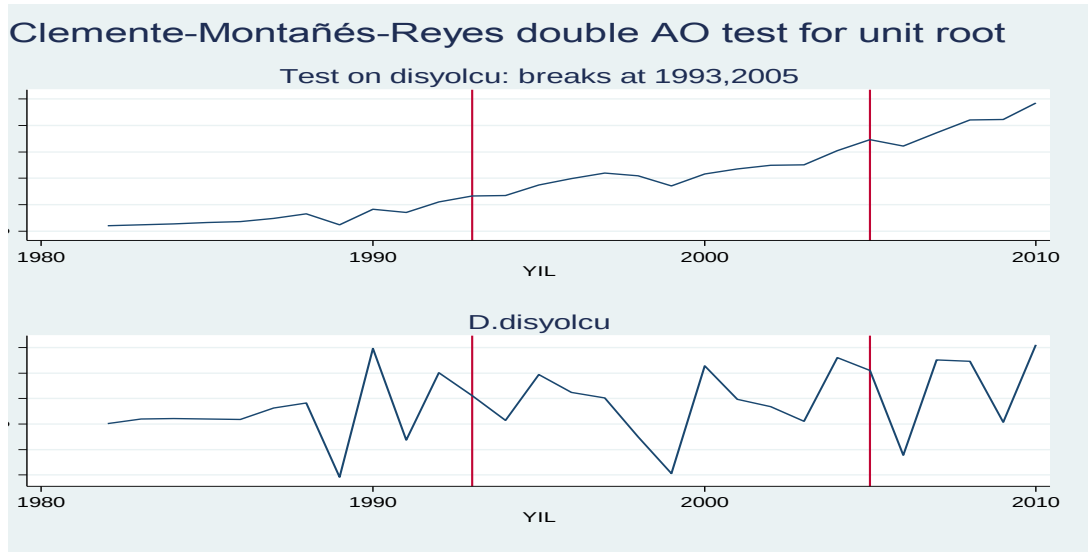


Şekil 4.8. 1980-2012 Dönemine İlişkin Dış Hat Tüm Uçak Trafiği Çift Kırılma Zamanı

İç hat tüm uçak trafiğinde 1994 ve 2007 yıllarında, Dış hat tüm uçak trafiğinde ise 1991 ve 2005 yıllarında anlamlı bir kırılmanın yaşandığı şekil 4.7 ve şekil 4.8 de yukarıdaki gibidir.

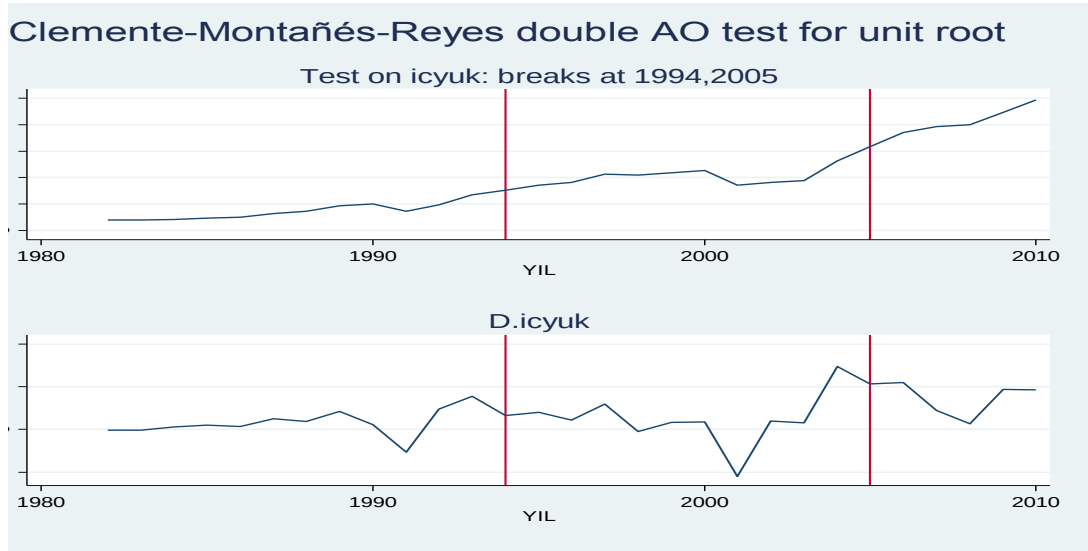


Şekil 4.9. 1980-2012 Dönemine İlişkin İç Hat Yolcu Trafiği Çift Kırılma Zamanı

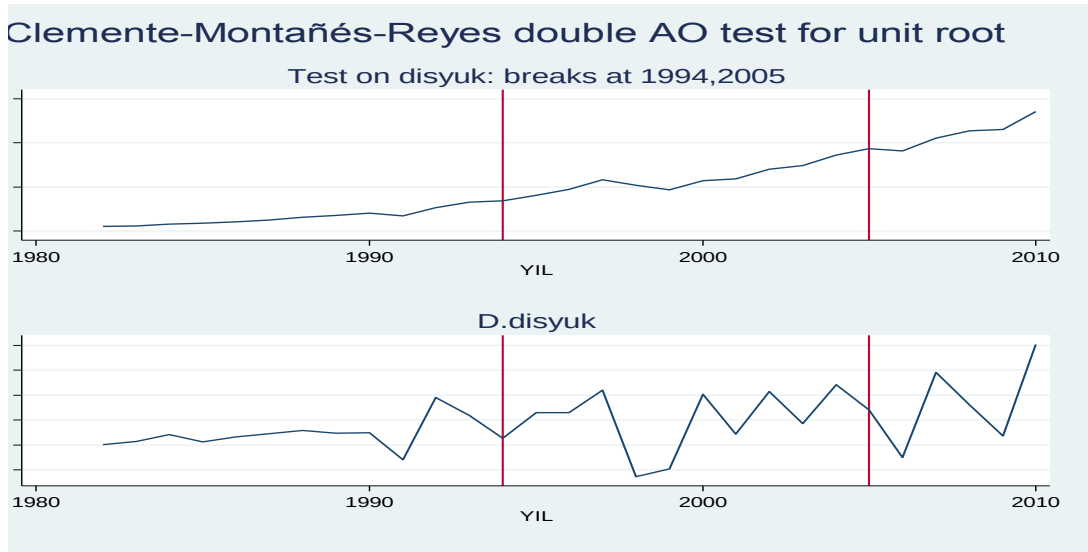


Şekil 4.10. 1980-2012 Dönemine İlişkin Dış Hat Yolcu Trafiği Çift Kırılma Zamanı

Hem iç hat yolcu sayılarında hem de dış hat yolcu sayılarında 1. kırılma tarihlerinin birbirlerine yakın olduğu (1994-1993) görülmektedir. 2. kırılma tarihlerininse 2 yıl arayla gerçekleştiği görülmektedir. Kırılmalarda ülke içinde ve dışında yaşanan gelişmelerin etkili olduğu düşünülmektedir.



Şekil 4.11. 1980-2012 Dönemine İlişkin İç Hat Yük Trafik Çift Kırılma Zamanı



Şekil 4.12. 1980-2012 Dönemine İlişkin Dış Hat Yük Trafik Çift Kırılma Zamanı

Clemente-Montañés-Reyes testi sonuçlarına göre hem iç hat hem de dış hat yük trafiğinde eş zamanlı anlamlı kırılmalar yaşandığı görülmektedir. Bu kırılmaların ilki 1994 yılında yaşanmış, ikincisinin ise 2005 yılında meydana geldiği görülmektedir. Bu dönemlerde havacılık sektörünün bir artış trendini içerisine girdiği düşünülmektedir.

Clemente-Montañés-Reyes birim kök testi sonuçlarına göre 1980-2012 dönemine ilişkin Türkiye’de İç Hat Tüm Uçak Trafiği, Dış Hat Tüm Uçak Trafiği, İç Hat Yolcu Trafiği, Dış Hat Yolcu Trafiği, İç Hat Yük Trafiği ve Dış Hat Yük Trafiği innovational outliers (IO) tablosu aşağıdaki gibidir. Innovational outliers (IO) seride ani bir değişimin (kırılmanın) tespit edilmesi amacıyla kullanılmaktadır.

Tablo 4.3. Clemente-Montañés-Reyes (1998) IO Test Sonuçları

Değişkenler	Minimum t istatistiği ve 1. kırılma yılı		Minimum t istatistiği ve 2.kırılma yılı	
İç Hat Tüm Uçak Trafiği	2,51**	1990	5,85**	2003
Dış Hat Tüm Uçak Trafiği	1,49	1990	2,24*	2002
İç Hat Yolcu Trafiği	7,10**	2002	2,76**	2009
Dış Hat Yolcu Trafiği	0,75	1990	1,23	2003
İç Hat Yük Trafiği	2,50*	1991	4,45**	2002
Dış Hat Yük Trafiği	-----	1990	1,62	2000

Clemente-Montañés-Reyes (1998) ** $p < 0,01$ veya * $p < 0,05$

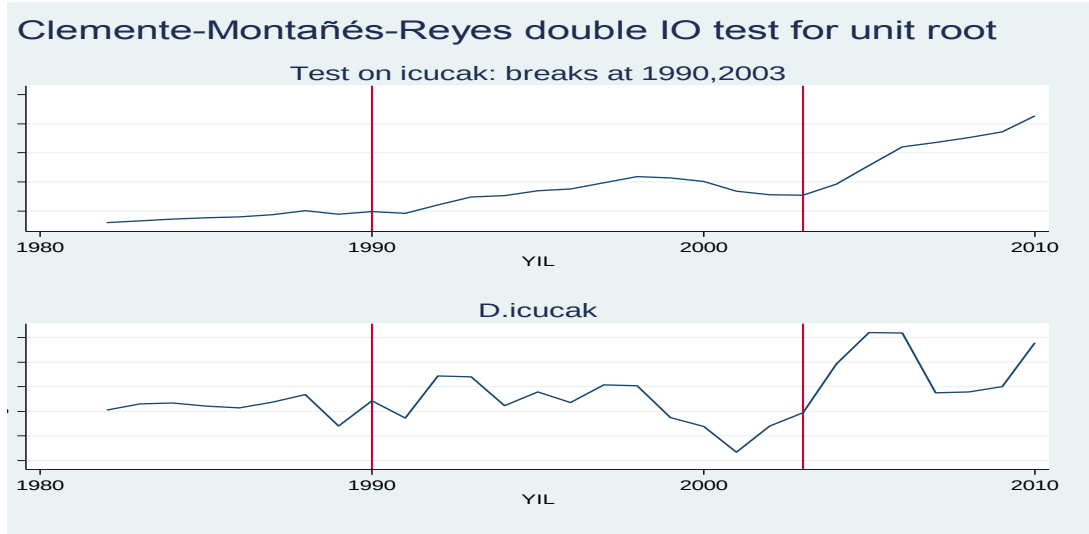
Clemente-Montañés-Reyes (1998) Innovational outliers (IO) test sonuçlarına bakıldığında iç hat tüm uçak trafiğinde 1990 ve 2003 yıllarında anlamlı kırılmalar yaşandığı görülmektedir. Dış hat tüm uçak trafiğinde ise 1990 ve 2002 yılında kırılmaların meydana geldiği ve bu kırılmalardan sadece ikinci kırılmanın % 5 düzeyinde anlamlı olduğu dikkat çekmektedir.

İç hat yolcu trafiğindeki kırılma noktalarının farklılık gösterdiği, ilk kırılma noktasının 2002 yılında, ikinci kırılma noktasınınsa 2009 yılında meydana geldiği görülmektedir. Dış hat yolcu trafiğinde 1990 ve 2003 yıllarında kırılmalar olduğu ve bu kırılmaların anlamlı olmadıkları anlaşılmaktadır.

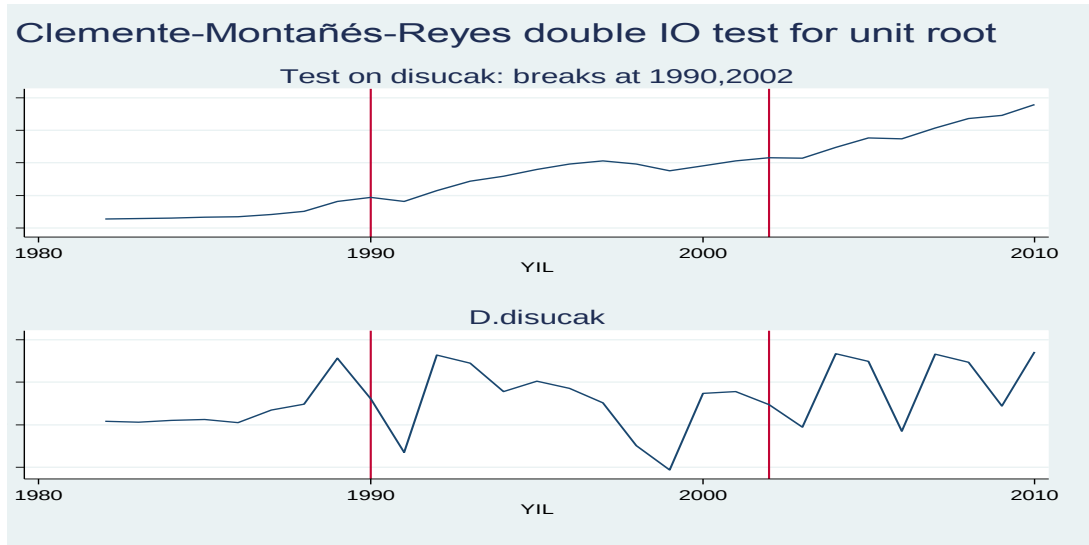
Yük trafiğinde ise 1991 ve 2002 yılında kırılmalar meydana gelmiştir ancak sadece iç hat yük trafiğinde anlamlı sonuçlar elde edilmiştir. Bu dönemde yaşanan kırılmaların ilki 1991, ikincisi ise 2002 yılında yaşanmıştır.

Tüm tablodaki sonuçlar değerlendirildiğinde iç hat değişkenlerinde yaşanan kırılmaların tümünün anlamlı çıktığı dikkat çekmektedir.

Clemente-Montañés-Reyes (1998) innovational outliers (IO) test sonuçlarına göre çift kırılma noktalarını gösteren şekiller aşağıdaki gibidir.

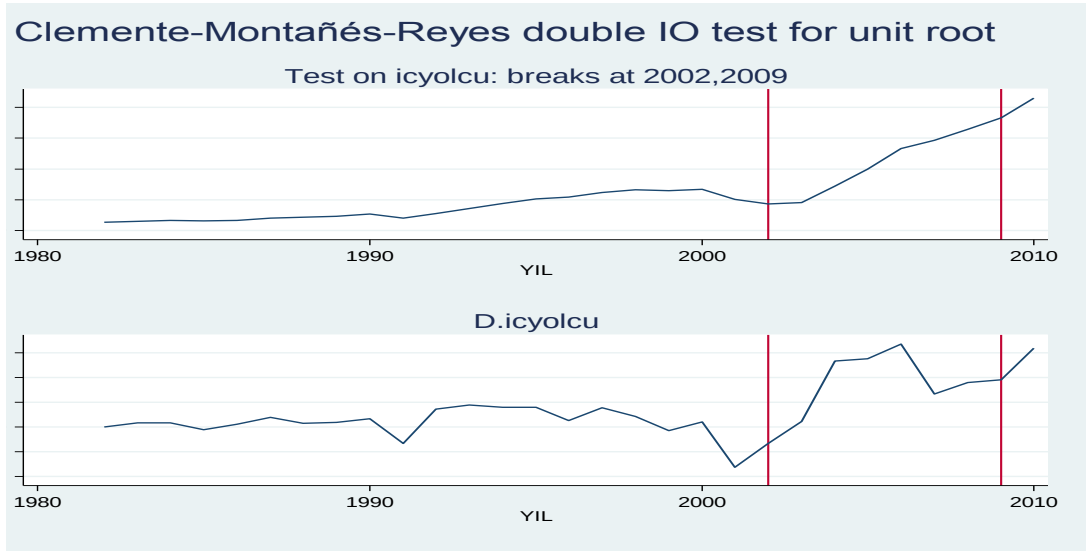


Şekil 4.13. 1980-2012 Dönemine İlişkin İç Hat Tüm Uçak Trafığı Çift Kırılma Zamanı

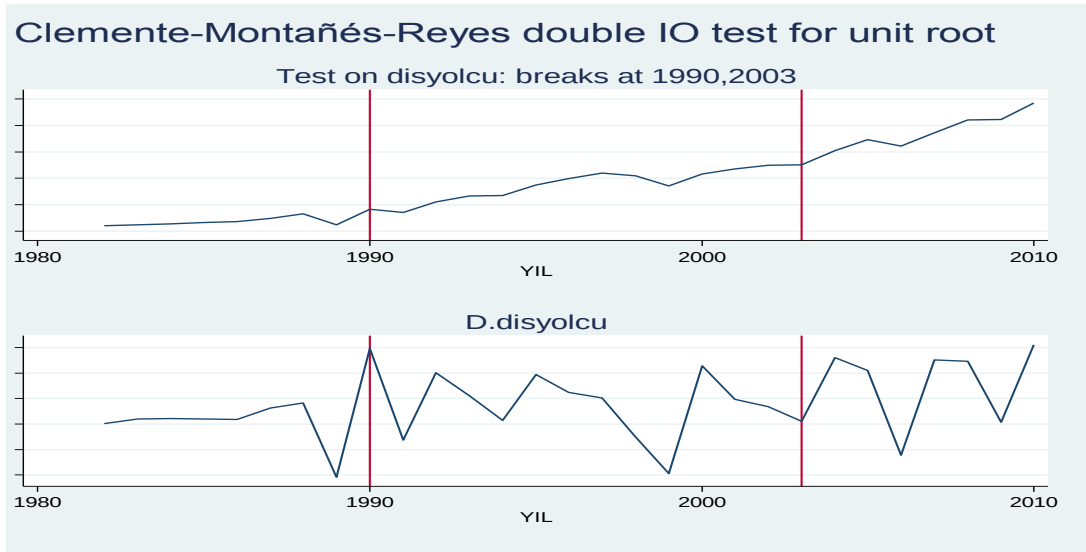


Şekil 4.14. 1980-2012 Dönemine İlişkin Dış Hat Tüm Uçak Trafığı Çift Kırılma Zamanı

İç hat tüm uçak trafiğinde 1990 ve 2003 yılında kırılmalar yaşanmış ve bu kırılmaların anlamlı oldukları gözlenmiştir. Dış hat tüm uçak trafiğinde ise 2002 yılındaki kırılma anlamlı olduğu görülmektedir.

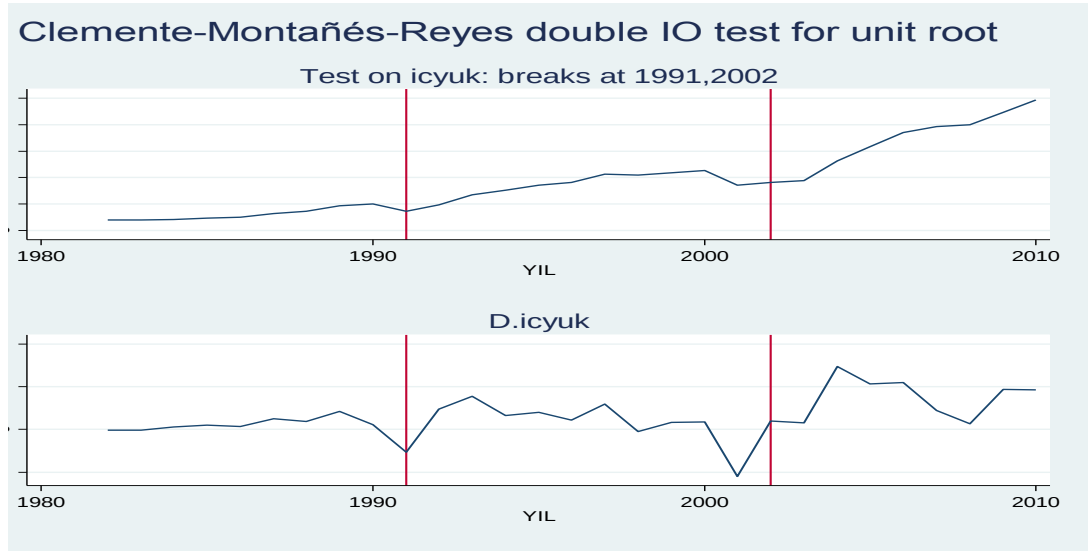


Şekil 4.15. 1980-2012 Dönemine İlişkin İç Hat Yolcu Trafığı Çift Kırılma Zamanı

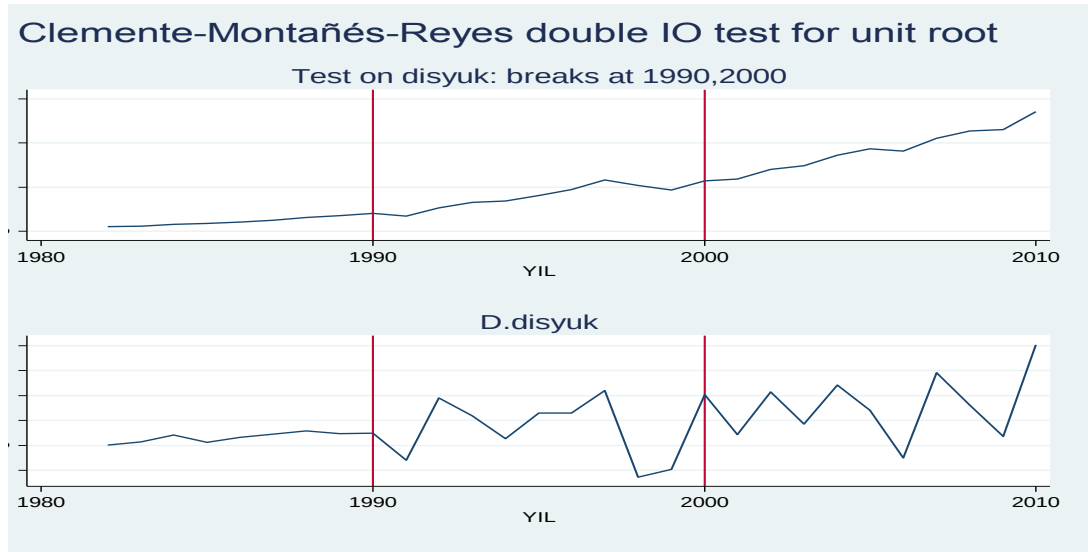


Şekil 4.16. 1980-2012 Dönemine İlişkin Dış Hat Yolcu Trafığı Çift Kırılma Zamanı

Clemente-Montañés-Reyes innovational outliers (IO) testi sonuçlarına göre iç hat yolcu trafiğinde 2002 yılında ve 2009 yılında anlamlı kırılmalar meydana gelmiştir. Dış hat yolcu trafiğinde ise 1990 ve 2003 yıllarında kırılmalar yaşanmıştır. Ancak bu kırılmaların anlamlı olmadıkları görülmektedir.



Şekil 4.17. 1980-2012 Dönemine İlişkin İç Hat Yük Trafiği Çift Kırılma Zamanı



Şekil 4.18. 1980-2012 Dönemine İlişkin Dış Hat Yük Trafiği Çift Kırılma Zamanı

Clemente-Montañés-Reyes innovational outliers (IO) testi sonuçlarına göre, iç hat yük trafiğindeki kırılmaların 1991 ve 2002 yıllarında yaşandıkları görülmektedir. İlgili dönemdeki kırılmaların ikisi de anlamlı çıkmıştır. Dış hat yük trafiğindeki kırılmalar ise anlamlı sonuçlar göstermemiştir.

5. SONUÇ

Havacılık sektörü, küresel ölçekte faaliyet gösterdiğinden gerek yurt içinde gerekse yurt dışında yaşanan gelişmelere karşı son derece duyarlı bir sektör olarak değerlendirilebilir. Bu sektör aynı zamanda ülke içinde ve ülke dışında yaşanan krizlerden, savaşlardan ve terör eylemlerinden en çok etkilenen sektörlerden biri konumunda bulunmaktadır. Bunun yanında ekonomik kalkınmanın, satın alma gücündeki değişimin, yapılan ekonomik reformların ve yasal değişikliklerin sektörü olumlu ya da olumsuz etkileyebildiği görülmektedir. Türkiye’de siyasi atmosferin ve ekonomik istikrarın da sektörü doğrudan etkilediği düşünülmektedir.

Bu çalışmada Türkiye’nin açık ekonomiye geçtiği, dünya ile entegrasyon sürecinin başladığı ve özel teşebbüsün faaliyet göstermesi için yasal değişikliklerin yapılmaya başlandığı 1980’li yıllardan başlanarak günümüze kadarki süreçte havacılık sektörünün ulusal ve uluslararası verileri analiz edilmiştir.

Bu çalışmada amaç, gerek yurt içinde gerekse yurt dışında yaşanan ekonomik ve politik gelişmelerin, yapılan hukuki düzenlemelerin havacılık sektörüne olan etkisinin analiz edilmesidir. Bu amaçla Türkiye’nin 1980-2012 dönemine ilişkin Devlet Hava Meydanları İşletmesi (DHMİ) tarafından işletilen havaalanlarının; iç ve dış hat yolcu trafiği, iç ve dış hat tüm uçak trafiği, iç ve dış hat yük trafiği değişkenlerine sırasıyla tek ve çift yapısal kırılmaları dikkate alan Zivot Anderews (1992) ve Clemente-Montañés-Reyes (1998) birim kök testleriyle analiz edilmiştir.

Yapılan testler doğrultusunda elde edilen ampirik bulgular, gerek Zivot Anderews (1992) testinde gerekse Clemente-Montañés-Reyes (1998) testinde anlamlı yapısal kırılmaların varlığına işaret etmektedir.

Zivot Anderews (1992) 1-lag (1-gecikme) değerleri esas alınarak yapısal kırılmalar incelendiğinde, dış hat tüm uçak trafiği dışındaki bütün değişkenlerde anlamlı yapısal kırılmaların olduğu görülmektedir.

Test sonuçlarına göre, iç hat tüm uçak trafiğinde, iç hat yolcu trafiğinde ve iç hat yük trafiğinde 2004 yılında anlamlı yapısal kırılmalar yaşanmışken, dış hat yolcu trafiği ve dış hat yük trafiğinde 1998 yılında anlamlı yapısal kırılmaların meydana geldiği görülmektedir.

Tek kırılmayı esas alan yapısal kırılma testlerinin yalnızca en anlamlı kırılmayı dikkate alması, yanlışlıktan dolayı testin gücünü zayıflatabilmektedir. Diğer bir ifade ile tespit edilmeyen ikincil yapısal kırılma kaynaklı durağan dışılık fark kaynaklı durağan dışılık olarak algılanmaktadır. Bu sebeplerden dolayı tek kırılmayı esas alan Zivot Anderews (1992) birim kök testinin yanında çift yapısal kırılmayı esas alan Clemente-Montañés-Reyes (1998) birim kök testide uygulanmıştır.

Clemente-Montañés-Reyes (1998) test sonuçları additional outliers (AO) ve innovational outliers (IO) olmak üzere iki kategoride değerlendirilmiştir. Burada amaç Clemente-Montañés-Reyes birim kök testinde, eğitimdeki ve düzeydeki yapısal kırılmalar arasındaki farkı ortaya koymaktır.

Clemente-Montañés-Reyes (1998) additional outliers (AO) test sonuçlarının tümünün anlamlı çıktığı, değişkenlerin 2. kırılma tarihleri dikkate alındığında genel itibariyle 2005 yılında yapısal kırılmaların meydana geldiği görülmektedir. Yaşanan bu kırılmaların temel nedeni olarak 2003 yılında yapılan yasal değişikliklerin ve yaşanan siyasi atmosferin önemli ölçüde etkili olduğu düşünülmektedir. Bu bağlamda 2003 yılının Ekim ayında, havacılığın gelişimini engelleyen ve özel teşebbüsün faaliyet göstermesine engel teşkil eden 1996 tarihli yasal düzenlemenin kaldırılmasının etkili olduğu düşünülmektedir. Bu sayede pazara girişin önündeki sınırlamalar kaldırılarak daha rekabetçi bir pazar olanağının sağlandığı düşünülmektedir. Bunun yanında Ulaştırma Bakanlığının, 2003 yılında bazı sübvansiyonlar aracılığıyla havacılık sektöründe faaliyet gösteren şirketlere bir takım desteklerde bulunmasının da pazarın büyümesine önemli katkılar sağladığı düşünülmektedir.

Clemente-Montañés-Reyes (1998) additional outliers (AO) test sonuçlarında bulunan 1. kırılma dikkate alındığında genel itibariyle 1991 yılı sonrası kırılmaların meydana geldiği görülmektedir. Havacılık sektörünün açık bir sistem özelliği gösterdiği, ülke içinde ve ülke dışındaki gelişmelere karşı duyarlı olduğu dikkate alındığında Körfez Savaşının sona ermesiyle oluşan olumlu havanın etkili olduğu düşünülmektedir. Bunun yanında Clemente-Montañés-Reyes (1998) additional outliers (IO) test sonuçları incelendiğinde iç hat tüm uçak trafiğinde 1990 ve 2003 yıllarında anlamlı kırılmalar yaşandığı görülmektedir. Bu kırılmaların temel nedeni olarak da ilgili dönemde Türkiye’de ve dünyada meydana gelen gelişmelerin çok önemli bir etkiye sahip olduğu düşünülmektedir.

Özetle; havacılık sektörünün ülke içerisinde ve uluslararası arenada yaşanan gelişmelere son derece duyarlı olduğu düşünülmektedir. Ülke içerisinde yapılan yasal değişikliklerin, uygulanan ekonomik politikaların, istikrar ve refah ortamının bu sektörü önemli ölçüde etkilediği düşünülmektedir. Bireylerin refah seviyelerinde meydana gelen artışlara, ülkelerin ekonomik ve ticari ilişkilerdeki gelişmelere paralel olarak havacılık sektörünün bir ivme kazandığı düşünülmektedir.

KAYNAKÇA

1. AKDİ, Y., (2003), Zaman Serileri Analizi, Bıçaklar Kitabevi, Yayın No:2, Ankara.
2. ARABACI, Ö., (2007), Ekonometrik Zaman Serisi Analizi ve Yapay Sinir Ağ Uygulamaları, Uludağ Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Bursa.
3. ARIDURU, A., (2009), “Türk Sivil Havacılığı Altın Çağını Yaşıyor,” Skylife, Haziran 2009. <http://www.turkishairlines.com/tr-tr/skylife/2009/haziran/makaleler/turk-sivil-havaciligi-altin-cagini-yasiyor.aspx>, E.T., 07.05.2013.
4. ATAG, (Air Transport Action Group), Air transport drives economic and social progress, The economic & social benefits of air transport, http://www.icao.int/Meetings/wrdss2011/Documents/JointWorkshop2005/ATAG_SocialBenefitsAirTransport.pdf, E.T., 10.15.2013.
5. BAŞ, M., (2008), Gelir Yönetiminde Dinamik Kapasite Yönetimi Simülasyonu ve Bir Hava Yolu Şirketinde Uygulanması, Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Bilimler Enstitüsü, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi.
6. BOZKURT, H., (2007), Zaman Serileri Analizi, Ekin Kitapevi Yayınları, Yayın no:1b, Bursa.
7. ÇOBAN, B., (2011), Comparing cointegration test in Presence of structural breaks, Dokuz Eylül University Graduate School Of Natural And Applied Sciences, Master's Thesis, İzmir.
8. DEMİR, N., (1997), Türk Sivil Havayolu Ulaştırmasında Yeniden Yapılanma Ve Bölgesel Havayollarının Turizme Etkisi, İstanbul Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yayınlanmamış Doktora Tezi, İstanbul.

9. DHMİ, DEVLET HAVA MEYDANLARI İŞLETMESİ, Genel Müdürlüğü, (2010), 2009 Faaliyet Raporu. <http://www.dhmi.gov.tr/>, E.T., 10.15.2013.
10. DPT, DEVLET PLANLAMA TEŞKİLATI, (2001), Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı, Ulaştırma Özel İhtisas Komisyonu Raporu Hava Yolu Ulaştırması Alt Komisyonu Raporu, Ankara. www.dpt.gov.tr/DocObjects/Download/3062/oik596.pdf, E.T., 10.02.2013
11. DICKEY, D. A., FULLER, W. A, (1979), “Distribution of the estimators for autoregressive time series with a unit root”, Journal of the American statistical association, 74.366a, p.427-431.
12. DICKEY, D. A., FULLER, W., A, (1981), Likelihood ratio statistics for autoregressive time series with a unit root, Econometrica, Journal of the Econometric Society, p.1057-1072.
13. DOGANIS, R., (2005), Flying Off Course, The Economics Of International Airlines, Routledge, London and New York.
14. ELMA, Ç. A., (2008), Yapısal Kırılmalar Altında Birim Kök Testleri ve Esbütünleşme Analizi: Para Talebi İstikrarı, Gazi Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Ankara.
15. ERDEN, E., (2007), Türkiye’de Ki Havalimanlarının İç Hat Uçuşları Yönünden Etkinliklerinin Karşılaştırılması: Bir Veri Zarflama Analizi Uygulaması, Akdeniz Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Antalya.
16. FREER, D. W., (1986), “The Roots Of Internationalism, 1783 To 1903”, Icao Bulletin, 41.3.
17. GEREDİ, E., (2002), Havayolu Taşımacılığında Küreselleşme ve Havayolu İşbirlikleri THY AO’da Bir Uygulama, Anadolu Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Eskişehir.

18. GEREDE, E., (2010), “The Evolution of Turkish Air Transport Industry: Significant Developments and the Impacts of 1983 Liberalization” Yönetim ve Ekonomi, Cilt: 17, Sayı no:2, s.63-91.
19. GUJARATI, D. N., (2009), Basic Econometrics , İngilizceden çeviri: Temel Ekonometri, ŞENESEN, Ümit ve GÜNLÜK-ŞENESEN, Gülay, 6.th ed., McGraw-Hill, Literatür, İstanbul.
20. GÜLOĞLU, S., (2007), Türkiye’nin Cari İşlemler Açığının Sürdürülebilirliği, Dokuz Eylül Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İzmir.
21. HALAÇ, U., KUŞTEPELİ, Y., (2003), “Türkiye’de Para Dolanım Hızının istikrarı: 1987-2001”, Gazi Üniversitesi İ.İ.B.F. Dergisi, Sayı:5, No:1, s.85-102.
22. HANLON, P., (2007), Global Airlines Competition in a Transnational Industry, Butterworth-Heinemann publications, Burlington.
23. HASSU, M., (2004), Rekabet Hukuku Ve Hava Taşımacılığı Sektörü, Rekabet Kurumu Uzmanlık Tezi, Yayın No:150, Ankara.
24. IATA, (International Air Transport Association), (2008), Aviation Economic Benefits, No:08, http://www.iata.org/SiteCollectionDocuments/890700_Aviation_Economic_Benefits_Summary_Report.pdf, E.T., 09.15.2013.
25. İĞDE, E., (2010), Yapısal Değişiklik Altında Birim Kök Testleri Ve Bazı Makro İktisadi Değişkenler Üzerine Uygulamalar, Çukurova Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Adana.
26. KARAMAN, S., (2008), Türkiye Ekonomisinin Gelişmesinde Tarımın Rolü: Eş Bütünleşme Analizi, Uludağ Üniversitesi, Fen Bilimler Enstitüsü, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Bursa.

27. KAYA, E., GEREDİ, E., BAŞAR, M., KUYUCAK, F., SÜRMELİ, A., (2005) Havaalanlarında Yap İşlet Devret Uygulamaları: Antalya Ve Atatürk Havalimanlarındaki Uygulamaların Değerlendirilmesi, Anadolu Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri, Proje No. 031561
28. KAYA, E., (2000), Havaalanlarında Fiyatlandırma Açısından Muhasebe Bilgi Sistemi, Anadolu Üniversitesi Yayın No:1204, SHYO Yayın No:10, Eskişehir.
29. KIRAN, B., (2010), Kesirli Bütünleşme ve Kesirli Eşbütünleşme Yaklaşımları: Türkiye’de Bütçe Açıklarının Sürdürülebilirliği Üzerine Bir Uygulama, İstanbul Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yayınlanmamış Doktora Tezi, İstanbul.
30. KORUL, V., KÜÇÜKÖNAL, H., (2003), “Türk Havacılık Sisteminin Yapısal Analizi”, Ege Akademik Bakış, Cilt 3, Sayı 1-2, s.25-38.
31. KUTLAR, A., (2005), Uygulamalı Ekonometri, Nobel Yayın Dağıtım, Yayın No:769.
32. LEYBOURNE, S., NEWBOLD, P., (1997), “On The Size Properties Of Phillips-Perron Tests, Journal Of Time Series Analysis”, Vol. 20, No. 1, p.51-61.
33. MANKIW, N. G., (2012), Principles of microeconomics, South-Western Pub, Sixth Edition..
34. MURATOĞLU, Y., (2011), Ekonomik Büyüme ve İşsizlik Arasındaki Asimetrik İlişki ve Türkiye’de Okun Yasasının Sınanması, Hitit Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Çorum.
35. NEMLİOĞLU, A. K., (2005), Birim Kök Analizinin Temelleri, Beşir kitabevi, İstanbul.
36. O’CONNOR, William E. (2001), An Introduction To Airline Economics, Praeger Publishers, London.

37. ORHUNBİLGE, N., (1999), Zaman Serileri Analizi Tahmin ve Fiyat İndeksleri, Avcıol Basım Yayın, İstanbul.
38. OUM, T. H., ZHANG, Y., (1997), “A Note On Scale Economies in Transport”, Journal of Transport Economics and Policy, 31.3, p.309-315.
39. ÖZSOY, G., (2010), Türk Havayolu İşletmelerinin 2003 İç Hat Serbestleşmesine Verdikleri Stratejik Tepkiler, Anadolu Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Eskişehir.
40. PERRON, P. (1989). “The Great Crash, The Oil Price Shock, And The Unit Root Hypothesis”, Econometrica, Journal of the Econometric Society, p.1361-1401.
41. PINARDAĞ, M. E., (2009), İstanbul Menkul Kıymetler Borsası’nda Yapısal Değişimler, Ege Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İzmir.
42. SAATÇIOĞLU, C., KORAP, L., (2008), “Long-run relations between money, prices and output: the case of Turkey”, ZKÜ Sosyal Bilimler Dergisi, Cilt 4, Sayı 7, ss. 33-54.
43. SARILGAN, A. E., (2007), Bölgesel Havayolu Taşımacılığı ve Türkiye’de Bölgesel Havayolu Taşımacılığının Geliştirilmesi İçin Yapılması Gerekenler, Anadolu Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yayınlanmamış Doktora Lisans Tezi, Eskişehir.
44. SARILGAN, A. E., (2001), Havayolu İşletmelerinde Gelir Yönetimi ve Türk Hava Yolları A.O. Uygulaması, Anadolu Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Eskişehir.
45. SATMAN, M. H., (2010), İstatistik ve Ekonometri Uygulamaları ile R, Türkmen Kitabevi, İstanbul.

46. SEVÜKTEKİN, M., NARGELEÇEKENLER, M., (2005), Zaman Serileri Analizi, Birinci Baskı, Nobel Yayın Dağıtım, Yayın No:770, Ankara.
47. SEVÜKTEKİN, M., NARGELEÇEKENLER, M., (2007), Ekonometrik Zaman Serileri Analizi, Geliştirilmiş 2.baskı, Nobel Yayın Dağıtım, Yayın no:770, Ankara.
48. SINHA, D., (2001), Deregulation and Liberalization of the Airline Industry, Ashgate Publishing Company, Burlington.
49. TARI, R., (2010), Ekonometri, Umuttepe yayınları, Umuttepe yayınları no:32, Kocaeli.
50. TEMURLENK, M. S., OLTULULAR, S., (2007), “Sabiha. Türkiye’nin Temel Makro Ekonomik Değişkenlerinin Bütünleşme Dereceleri Üzerine Bir Araştırma”, Türkiye Ekonometri ve İstatistik Kongresi, p.24-25.
51. TÜRK SİVİL HAVACILIK KANUNU (2920 S. K.), Resmi Gazete. 18196; 19 Ekim 1983.
52. TÜRK SİVİL HAVACILIK KANUNU (2920 S. K.), Resmi Gazete. 24384; 26 Nisan 2001.
53. T.C. BAŞBAKANLIK DEVLET PLANLAMA TEŞKİLATI, (2001), Sekizinci Beş Yıllık Kalkınma Planı, Ulaştırma Özel İhtisas Komisyonu Raporu, Havayolu Ulaştırması Alt Komisyon Raporu, Yayın No: DPT: 2384-OİK: 596, Ankara,
54. T.C. ULAŞTIRMA, DENİZCİLİK VE HABERLEŞME BAKANLIĞI, (2012), Sivil Havacılık Genel Müdürlüğü, 2012 Yılı Kurumsal Mali Durum Ve Beklentiler Raporu, <http://web.shgm.gov.tr/doc5/2012mdb.pdf>, E.T., 05.05.2013.
55. UPHAM, P., MAUGHAN, J., RAPER, D., CALLUM, T., (2003) Towards Sustainable Aviation, Earthscan Publications Ltd, London.

56. VASIGH, B., TACKER, T., FLEMING, K., (2008), Introduction To Air Transport Economics: From Theory To Applications, Ashgate Publishing, Ltd.
57. YILDIRIM, B. A., (2007), Küreselleşme Sürecinin Havayolu İşletmelerine Olan Etkileri THY A.O’da Toplam Kalite Yönetimi Üzerine Bir Uygulama, Marmara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.
58. YURDAKUL, F., (2000), “Yapısal Kırılmaların Varlığı Durumunda Geliştirilen Birim Kök Testleri”, G.Ü., İ.İ.B.F. Dergisi, Cilt:2, s.21-34.
59. YURDAKUL, F., (2001), “Türkiyede Enflasyon Sürecinde Yapısal Kırılmalar”, A.Ü., S.B.F. Dergisi, Cilt:56, (Sayı:2), s.149-169.
60. ZAMAN, S., (2008), İMKB’nin Uluslararası Hisse Senedi Piyasaları ile Entegrasyonu, Zonguldak Karaelmas Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Zonguldak.
61. ZIVOT, E., ANDREWS, D. W. K., (1992), “Further Evidence On The Great Crash, The Oil-Price Shock, And The Unit-Root Hypothesis”, Journal of Business & Economic Statistics, Vol. 10, No. 3, p.251-270.
62. WENSVEEN, J. G., (2007), Air Transportation, A Management Perspective, Ashgate, Burlington.
63. WELLS, A. T., (1999), Air Transportation A Management Perspective, Wadsworth Publishing Company, California.

ÖZGEÇMİŞ

Kasım KİRACI 17.10.1986 Şanlıurfa doğumludur. 2006 yılında Kocaeli Üniversitesi, Sivil Hava Ulaştırma İşletmeciliği bölümüne başlamış, 2010 yılında bölüm ikincisi derecesiyle mezun olmuştur. Mezun olduktan sonra Gebze Yüksek Teknoloji Enstitüsünde İktisat Anabilim Dalında yüksek lisans eğitimine başlamıştır. Tük Hava Yolları ve Halk bankta da çalışan Kasım KİRACI, 2011 yılında ÖYP araştırma görevlisi olarak Mustafa Kemal Üniversitesi'ne atanmıştır. Bunun yanında Anadolu Üniversitesi Sivil Havacılık Yönetimi Anabilim Dalında yüksek lisansına devam etmektedir. Aynı zamanda Anadolu Üniversitesinde ÖYP araştırma görevlisi olarak görev yapmaktadır.