

## **Brent Petrol Fiyatının Havayolu Şirketlerinin Hisse Senedi Fiyatlarına Etkisi<sup>1</sup>**

*The Effects of Brent Oil Price on the Prices of Aviation Companies*

Kemal EYÜBOĞLU<sup>2</sup>  
Sinem EYÜBOĞLU<sup>3</sup>

### **ÖZET**

Bu çalışmanın amacı, Ocak 2009-Kasım 2014 dönemi itibariyle petrol fiyatlarının havayolu şirketlerinin hisse senedi fiyatları üzerinde nasıl ve ne ölçüde etkili olduğunu aylık veriler kullanarak test etmektir. Bu amaçla çalışmada dünyada öne çıkan havayolu şirketlerinden Delta Airlines, Lufthansa, Air France ve Türk Hava Yolları şirketleri ile Brent petrolünün dolar bazlı fiyatları kullanılmıştır. Petrol fiyatları ile şirket hisse senedi fiyatları arasında uzun dönemli ilişki olup olmadığı Engle-Granger (1987) eşbütünleşme yöntemi ile test edilmiştir. Elde edilen bulgular, Delta Airlines, Lufthansa ve Türk Hava Yolları ile Brent petrol fiyatı arasında uzun dönemli bir ilişki olduğunu göstermiş ve buradan hata düzeltme modeline geçilmiştir. Hata düzeltme modeli sonuçları uzun dönemde petrol fiyatları ile Delta Airlines arasındaki sapmaların her ay %14.1'inin; petrol fiyatları ile Lufthansa arasındaki sapmaların her ay %24.4'ünün; petrol fiyatları ile THY arasındaki sapmaların her ay %49,4'ünün giderildiğini ortaya koymuştur.

**Anahtar Kelimeler:** Petrol Fiyatları, havayolu şirketleri, Engle-Granger eşbütünleşme analizi, hata düzeltme modeli

### **ABSTRACT**

The aim of this study is to test oil prices how and to what extent impact on stock prices of aviation companies. For this purpose, dollar based prices of Brent oil and the aviation companies (Delta Airlines, Lufthansa, Air France and Turkish Airlines) are analyzed using monthly data cover the period January 2009 to November 2014. Whether the long-term relationship between companies' stock prices and oil prices have been tested with the Engle-Granger (1987) cointegration method. Findings indicated that there has been a long-term relationship between Delta Airlines, Lufthansa, Turkish Airlines and oil prices separately. Thus error correction model is implemented. Results show that deviations between the price of oil and Delta Airlines in the long-term is fixed up to 14.1%, for Lufthansa is fixed up to 24.4%, for Turkish Airlines is fixed up to 49.4% per month.

**Keywords:** Oil prices, aviation companies, Engle-Granger cointegration method, error correction model

<sup>1</sup> Bu çalışmanın özeti 16.Uluslararası Ekonometri, Yönelem Araştırması ve İstatistik Sempozyumu'nda bildirilerek sunulmuştur

<sup>2</sup> Dr., Karadeniz Teknik Üniversitesi, İİBF, İşletme Bölümü, [keuyuboglu@ktu.edu.tr](mailto:keuyuboglu@ktu.edu.tr)

<sup>3</sup> Arş.Gör., Karadeniz Teknik Üniversitesi, İİBF, Ekonometri Bölümü, [sinemylimaz@ktu.edu.tr](mailto:sinemylimaz@ktu.edu.tr)

## 1. Giriş

Son yıllarda havayolu ile ulaşım diğer ulaşım araçlarına göre daha fazla ilgi çekmektedir. Örneğin Boeing, önümüzdeki 20 yıl içerisinde dünya ekonomisinin yıllık %3.2, dünya havayolu yolcu trafiğinin ise %5.1 büyüyeceğini tahmin etmektedir (UBAK, 2010). Havayolu ile sağlanan hızlı, konforlu ve güvenli ulaşımın yanı sıra oluşan rekabet nedeniyle bilet ücretlerinde meydana gelen düşüşlerinde etkisiyle dünya genelinde havayolu ulaşımının diğer ulaşım türleri içindeki payı artmıştır. Uluslararası kuruluşların ve büyük uçak imalatçılarının orta ve uzun vadeli tahmin çalışmaları ise, mevcut büyümenin 2030'lı yıllara kadar süreceğini göstermektedir (TOBB, 2014, s.13).

Bu büyümenin başlıca nedenleri olarak ise ülkelerin çoğunda yaşanan sosyal ve ekonomik gelişmeler, küreselleşme, insanların zaman ve konfora daha fazla önem vermeleri ve turizm amaçlı yolculukların artışı gösterilmektedir. Havayolu şirketlerinin en büyük giderlerinden bir tanesi ise yakittir. IATA (Uluslararası Hava Taşımacılığı Birliği) verilerine göre 2014 yılı itibarıyla yakıt giderleri 200 milyar doları aşmış ve yakıtın toplam giderler içerisindeki payı %30'lara ulaşmıştır. Dolayısıyla petrol fiyatlarında yaşanan yukarı veya aşağı yönlü hareketler, sektördeki şirketlerin karlarında dalgalanmalara neden olabilmekte ve böylece şirketin hisse senedi fiyatlarını etkileyebilmektedir. Bilindiği üzere bir şirketin değeri gelecekte elde edeceği nakit akışlarının bugüne indirgenmiş değeri ile ölçülmektedir. Bu çerçevede havayolu şirketleri açısından petrol fiyatlarında meydana gelecek bir artış şirketlerin gelecekteki nakit akışlarını negatif olarak etkileyecek ve şirketin değerini azaltabilecektir. Ayrıca petrol fiyatlarındaki artış genel ekonomi açısından enflasyon oranlarının artmasına ve dolayısıyla faiz oranlarının yükselmesine de yol açabilecektir. Artan faiz oranları ise şirketlerin ortalama sermaye maliyetlerini arttıracak ve hisse senedi fiyatlarını düşürecektir.

Bu çalışmanın amacı, petrol fiyatlarının havayolu şirketlerinin hisse senedi fiyatları üzerinde nasıl ve ne ölçüde etkili olduğunu test etmektir. Literatürde bu konuda yapılmış herhangi bir çalışmaya rastlanılmamıştır. Bu açıdan çalışmanın önemli katkıları olacağı düşünülmektedir. Çalışmanın bundan sonraki bölümünde dünyada ve Türkiye'de sivil havacılık sektörünün gelişimine değinilecektir. Üçüncü bölümde farklı sektörlerde faaliyet gösteren şirketler ile petrol fiyatları arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmalar özetlenecektir araştırma metodolojisinden bahsedilecektir. Çalışmanın son bölümünde ise yapılan analizler sonucu elde edilen bulgular ortaya konulacaktır.

## 2. Dünyada ve Türkiye'de Sivil Havacılık Sektörü

Dünyada sivil havacılık, II. Dünya Savaşı'ndan sonra eski askeri uçakların insan ve eşya taşımacılığı amacıyla kullanılmasıyla gelişmiş ve birkaç yıl içinde, Kuzey Amerika, Avrupa gibi birçok bölgeyi kapsayan uçuşlar başlamıştır. Bu uçuşlarda kullanılan uçaklardan başlarda verim alınsa da sonrasında daha konforlu ve kapasiteli uçaklara ihtiyaç duyulmuştur (Karatay vd. 2014, s.1). 1944 yılında imzalanan Chicago Sözleşmesi, sivil havacılık için önemli bir mihenk taşıdır. Uluslararası Sivil Havacılık Antlaşması ile havacılık faaliyetleri kurallara bağlanmış ve II. Dünya Savaşı sonrasında

meydana gelen teknolojik gelişmelerle birlikte büyük gövdeli uçak imalatına geçilmiş ve bu doğrultuda tarifeli ticari yolcu ve yük taşımacılığının gelişmesine katkıda bulunulmuştur (DHMI, 2015, s.20).

İlk jet yolcu uçağı olan Comet'in arzu edilen devamlılığı sağlayamamasının ardından, Boeing şirketi 707 uçağını tasarlamış ve bu uçağın Aralık 1957'de test uçuşu yapması ile birlikte havayolu taşımacılığı ivme kazanmaya başlamıştır. Boeing 707 ile gelişen yolcu uçağı tasarımları Boeing 747 ile büyük mesafe kat etmiş ve böylece çok uzun mesafedeki ülkelere kısa zaman diliminde ulaşım sağlanmıştır. Aynı zamanda bu durum yolcu sayısının giderek artmasına yol açmıştır (Karatay vd. 2014, s.1). 1978 yılında ABD iç hatlarını serbestleştirmiş ve bu serbestleşme başta Avrupa ülkeleri olmak üzere giderek tüm ülkeleri etkilemiştir. ABD iç hatlarının serbestleştirilmesi ile başlayan bu eğilim daha sonra ABD'nin dış hatlarındaki havayolu taşımacılığı politikalarına da yansımıştır. Önceleri İkili Havayolu Taşımacılığı (İHT) anlaşmaları liberalleştirilmiş, sonraları ise bunlar çok taraflı bir çerçeveye dönüşmüştür. AB, NAFTA ve OPEC kapsamında çok taraflı liberal havayolu taşımacılığı anlaşmalarının yapılması, ülkeler arasındaki liberal anlaşmaların gelişmesine, iç hatların serbestleştirilmesine, bayrak taşıyıcı havayolu işletmelerinin özelleştirilmesine ve dünya genelinde havacılığın gelişimine katkıda bulunmuştur (DPT, 2005, s.5).

Günümüzde ise havacılık 2,4 trilyon dolarlık bir ekonomik büyüklüğü olan (dünya GSMH'nin %3,4'ü), 1397 havayolu şirketinin faaliyette bulunduğu ve yılda 37,4 milyon uçuşun gerçekleştiği dev bir sektör haline gelmiştir (ATAG, 2014, s.4-5). Tablo 1'de havacılık sektörüne ilişkin bazı finansal göstergeler yer almaktadır.

**Tablo 1: Havacılık Sektörüne İlişkin Finansal Göstergeler**

	2010	2011	2012	2013	2014	2015 (T)
Gelirler (milyar \$)	564	642	706	717	751	783
Giderler (milyar \$)	536	623	687	692	713	736
Yakıt Giderleri (milyar \$)	138	174	208	208	204	192
Yakıtın Giderler İçerisindeki Payı (%)	26	28	30	30	29	26
Net Kar (milyar \$)	17.3	8.3	6.1	10.6	19.9	25
<b>Net Karların Bölgelere Göre Dağılımı</b>						
Kuzey Amerika	4.2	1.7	2.3	7.2	11.9	13.2
Avrupa	1.9	0.3	0.4	0.5	2.7	4.0
Asya-Pasifik	9.2	5	2.7	2.3	3.5	5
Ortadoğu	0.9	1	1	0.5	1.1	1.6
Latin Amerika	1	0.2	-0.2	0.2	0.7	1
Afrika	0.1	0	-0.1	-0.1	0	0.2

**Kaynak: IATA, 2014**

Türkiye'de ise sivil havacılık faaliyetlerinin, 1912 yılında bugünkü İstanbul Atatürk Hava Limanı civarında kurulan hangarlar ve uçak iniş-kalkış meydanı ile başladığı kabul edilmektedir. İlerleyen zamanda ise 1933 yılında, bugünkü Devlet Hava Meydanları İşletmesi (DHMI) Genel Müdürlüğü'nün temellerini oluşturan Hava Yolları

Devlet İşletmesi kurulmuştur. Milli Savunma Bakanlığına bağlı olan kuruluş; hava yolları ve hava alanları kurmak ve hava taşımacılığı yapmakla görevlendirilmiştir. Bu dönemde askeri uçaklar uyarlanarak yolcu ve yük taşımacılığına uygun hale getirilmiş ve İstanbul-Eskişehir-Ankara gibi merkezlere hava ulaşımı sağlanmıştır (DHMI, 2015, s.20). İlerleyen yıllarda dünyada büyük gövdeli uçak imalatına geçilmesi ile birlikte Türkiye’de havaalanı işletme hizmetleri ile uçak işletmeciliğinin aynı kuruluş tarafından gerçekleştirilmesine son verilerek, 1955 yılında uçak işletmeciliği Türk Hava Yollarına, havaalanı işletmeciliği ve yer hizmetleri ise Devlet Hava Meydanları İşletmesi’ne devredilmiştir (DHMI, 2010, s.5).

2000’li yıllara kadar yerinde sayan Türk havacılık sektörü özellikle 2003 yılından günümüze uygulanan politikalar sonucunda büyük bir gelişme göstermiştir. Özellikle bilet ücretlerinde gerçekleşen iyileştirmeler, hava yolu ulaşımının diğer ulaşım türleri içindeki payını da arttırmıştır (Sivil Havacılık Faaliyet Raporu, 2013, s.24). Son 12 yılda dünyada havacılık sektörü yılda ortalama %5, Türkiye’de ise ortalama %14,5 büyümüştür. Birçok ülkede havacılık sektöründe krizler yaşanırken ve şirketler küçülmeye giderken, dünya kıtalarının ortasında (Doğu-Batı/Kuzey-Güney ekseninde) yer alan Türkiye, coğrafi konumunun getirdiği üstünlük sayesinde havacılık alanındaki gelişimini sürdürmüştür. Türkiye taşınan ton\*km ölçeğinde 2003 yılında dünya sıralamasında 30’uncu sırada iken 2013 yılında 15’inci sıraya, Avrupa’da ise 5’inci sıraya yükselmiştir. Tablo 2’den de görüldüğü üzere Türkiye, Dünya ve Avrupa Havalimanları toplam yolcu sayısı sıralamasında 2013 yılında dünyada 11. sırada, Avrupa’da ise 5. sırada yer almıştır (Havacılık ve Uzay Teknolojileri, 2014, s.244-248).

**Tablo 2: Dünya Havalimanı Yolcu Sıralaması (2013)**

Ülke	Toplam
ABD	1.455.716.000
Çin	757.220.000
İngiltere	231.853.000
Almanya	203.869.000
Brezilya	203.820.000
Japonya	199.239.000
Endonezya	170.915.000
Fransa	155.630.000
İspanya	154.332.000
Hindistan	153.036.000
<i>Türkiye</i>	<i>149.995.000</i>
Avustralya	145.223.000
İtalya	143.881.000
Rusya	132.894.000
Kanada	116.518.000

Kaynak: Havacılık ve Uzay Teknolojileri, 2014, s.248

Tablo 3’te ise Türkiye’de yıllar itibariyle seyahat eden yolcu sayısı gösterilmiştir. Özellikle iç hatlarda yolculuk eden yolcu sayısındaki artış dikkat çekicidir. Son 6 yıllık

dönemde bu sayı 2 kat artmış ve 76 milyonu geçmiştir. Aynı dönemde dış hatlarda seyahat eden yolcu sayısı da önemli ölçüde artmış 73 milyonu aşmıştır.

**Tablo 3: Türkiye’de Yıllar İtibariyle Yolcu Trafığı**

Yıllar	İç Hat	Dış Hat	Transit	Toplam
2008	35.832.776	43.605.513	449.091	79.887.380
2009	41.226.959	44.281.549	492.835	86.001.343
2010	50.575.426	52.224.966	736.121	103.536.513
2011	58.258.324	59.362.145	671.531	118.292.000
2012	64.721.316	65.630.304	677.896	131.029.516
2013	76.148.526	73.281.895	565.447	149.995.868

**Kaynak: SHGM, 2014, s.28**

Aynı zamanda sektörde istihdamda da büyüme sağlanarak 2003 yılında 65.000 civarında olan çalışan sayısı, 2013 yılı sonu itibariyle 180.000’i aşmıştır. 2014 yılı sonunda bu değer 195.000’e ulaşması beklenmektedir. Bu gelişmelerin bir sonucu olarak son 11 yılda sektörün cirosu 2,2 milyar dolardan 23,8 milyar dolara ulaşmıştır (SHGM, 2014, s.36).

### 3. Literatür Taraması

Bireysel ve kurumsal yatırımcılar açısından hisse senetleri üzerinde etkisi olan değişkenlerin belirlenmesi önemli bir konudur. Bu değişkenlerden bir tanesi de petrol fiyatlarıdır. Literatürde petrol fiyatlarının etkilerine ilişkin pek çok çalışma yer almaktadır. Ancak bu çalışmalarda petrol fiyatlarının daha çok genel endeks (Jones ve Kaul 1996; Apergis ve Miller, 2009; Park ve Ratti, 2008; Narayan ve Narayan ,2010; Basher ve Sadorsky, 2006) ya da sektör endeksi (Arouri ve Nguyen, 2010; Mohanty vd., 2011; Nandha ve Faff , 2008; Lee ve Ni, 2002; Faff ve Brailsford, 1999) üzerindeki etkilerine odaklanılmıştır. Petrol fiyatlarının şirket hisse senetleri üzerindeki etkisini araştıran çalışmalar ise az sayıdadır. Bu çalışmalardan; Al-Mudhaf ve Goodwin (1993), 1973 yılında NYSE’de işlem gören 29 petrol şirketinin getirileri ile petrol fiyatlarında yaşanan şoklar arasındaki ilişkiyi incelemiş ve petrol şokları sonrasında getirilerin arttığını tespit etmişlerdir. Sadorsky (2001), Nisan 1983-Nisan 1999 dönemi için petrol fiyatlarının Toronto Borsası’nda işlem gören petrol ve gaz şirketleri üzerindeki etkisini incelemiştir. Elde edilen bulgular petrol fiyatlarının şirket getirileri üzerinde önemli derecede etkisini olduğunu göstermiştir. Papapetrou (2001), Yunanistan’da Ocak 1989-Haziran 1999 dönemi için hisse senedi fiyatlarının oluşumunda petrol fiyatlarının etkisi olup olmadığını araştırmıştır. Çalışma sonucunda petrol fiyatlarının hisse senedi fiyat hareketlerinin oluşumunda etkisi olduğu ve petrol fiyatlarında yaşanan artışların hisse senedi getirilerini düşürdüğü belirlenmiştir.

Lanza vd. (2003), 1998-2003 yılları arasında dünyada önde gelen petrol şirketlerinin uzun dönemde hisse senedi fiyatlarını etkileyen değişkenleri inceledikleri çalışmalarında spot ve vadeli petrol fiyatları ile hisse senedi fiyatları arasında pozitif bir ilişki olduğunu ifade etmişlerdir. El-Sharif vd. (2005), Ocak 1989-Haziran 2001 dönemi

için İngiltere’de ham petrol fiyatları ile petrol ve gaz sektöründe yer alan işletmelerin hisse senedi getirileri arasındaki ilişkiyi çoklu faktör analizi kullanarak incelemiştir. Çalışma sonucunda ham petrol fiyatlarında meydana gelen artışların petrol ve gaz sektöründeki işletmelerin hisse senedi getirilerini arttırdığı belirlenmiştir. Boyer ve Fillion (2007), Kanada Borsası’nda işlem gören 109 gaz ve petrol şirketinin Mart 1995-Eylül 2002 dönemi itibarıyla hisse senedi getirilerinin oluşumunda etkili olan faktörleri inceledikleri çalışmalarında petrol ve doğalgaz fiyatlarında meydana gelen artışların hisse senedi getirilerini arttığı sonucuna ulaşmışlardır. Henriques ve Sadorsky (2008), ABD’de Ocak 2001-Mayıs 2007 dönemi için alternatif enerji şirketleri, teknoloji şirketleri ve petrol fiyatları arasındaki ilişkiyi inceledikleri çalışmalarında alternatif enerji şirket fiyatlarının teknoloji şirket fiyatlarından petrol fiyatlarına göre daha çok etkilendiğini ifade etmişlerdir. Sadorsky (2008), 1990-2006 yılları arasında petrol fiyatları ile hisse senedi fiyatları arasındaki ilişkiyi şirket ölçeğini dikkate alarak araştırmıştır. S&P 1500’de yer alan şirketlerin kullanıldığı çalışma sonucunda petrol fiyatlarında yaşanan dalgalanmaların en çok orta ölçekli şirketlerde olmak üzere farklı ölçekteki şirketler üzerinde farklı etkilere sahip olduğu belirlenmiştir. Scholtens ve Wang (2008), Ocak 2002-Aralık 2005 dönemi için NYSE’de işlem gören petrol ve gaz şirketlerinin petrol fiyatlarına karşı duyarlılığını inceledikleri çalışmalarında spot petrol fiyatlarındaki artışın hisse senedi getirilerini arttırdığını tespit etmişlerdir.

Puah vd. (2009), Ocak 2002-Aralık 2008 arası dönemde Bursa Malezya Borsasında işlem gören beş enerji şirketi ile petrol fiyatları arasındaki ilişkiyi araştırdıkları çalışmalarında dört şirket getirisi ile petrol fiyatları arasında uzun dönemli bir ilişki olduğunu tespit etmişlerdir. Mohanty vd. (2010), 1998-2008 dönemi için Çek Cumhuriyeti, Macaristan, Polonya, Romanya ve Slovenya’da bulunan gaz ve petrol şirketlerinin hisse fiyatlarının petrol fiyatlarından etkilenip etkilenmediğini araştırdıkları çalışmalarında 8 şirketin hisse fiyatlarından yararlanmışlardır. Yapılan hesaplamalar sonucunda ise çalışmada petrol fiyatları ile hisse fiyatları arasında bir ilişkiye rastlanılmamıştır. Luo ve Esqueda (2011), ABD’de NYSE’de işlem gören 17 enerji şirketine ait hisse fiyatları ile petrol fiyatları arasındaki ilişkiyi inceledikleri çalışmalarında Ocak 2000-Aralık 2009 yılları arasında şirket hisse senedi fiyatları ile petrol fiyatı arasında uzun dönemli bir ilişki olduğunu tespit etmişlerdir. Dayanandan ve Donker (2011), ABD’de 1990-2008 yılları arasında petrol fiyatlarının gaz ve petrol şirket getirileri üzerinde etkisi olup olmadığını incelemiştir. 200 şirketin yer aldığı çalışmada panel veri analizinden faydalanılmıştır. Elde edilen sonuçlar petrol fiyatlarının şirket getirileri üzerinde pozitif ve anlamlı etkilere sahip olduğunu göstermiştir.

#### 4. Veri Seti ve Yöntem

##### 4.1 Veri Seti

Petrol fiyatlarının havayolu şirketlerinin hisse senedi fiyatları üzerinde nasıl ve ne ölçüde etkili olduğunun belirlenmesinin amaçlandığı bu çalışmada kullanılan veriler 2009:01-2014:11 dönemine ilişkin aylık fiyat seviyeleridir. Çalışmada petrol fiyatı

olarak brent petrol fiyatı, havayolu şirketleri olarak Delta Airlines, Lufthansa, Air France ve Türk Hava Yolları'na ait hisse senetlerinin dolar bazlı fiyatları kullanılmıştır. Dolar bazlı fiyatların belirlenmesinde aylık ortalama paritelerden yararlanılmış ve çalışmada kullanılan tüm değişkenlere ait veriler (BIST 100 hariç) <http://finance.yahoo.com>'dan elde edilmiştir. İlâveten sermaye artırımını, karpayı dağıtımını gibi durumlar için hisse senedi fiyatları düzeltilmiştir. Ayrıca değişkenler arasındaki etkinin belirlenmesinde kontrol değişkeni olarak şirketlerin işlem gördüğü genel borsa endeksleri analize dahil edilmiştir.

Öncelikle değişkenler arasındaki asimetriyi kaldırmak, ikincil olarak ise esnekliklerin tespit edilebilmesi amacıyla kullanılan tüm değişkenlerin doğal logaritmaları alınmıştır. Tablo 4'te çalışmada yer alan değişkenlere ilişkin özellikler gösterilmiştir.

**Tablo 4: Çalışma Örnekleme**

Değişkenler	Form	Kaynak	Veri Aralığı	Alındığı Tarih
Air France	Logaritmik	finance.yahoo	2009-2014	10.12.2014
Türk Hava Yolları	Logaritmik	finance.yahoo	2009-2014	10.12.2014
Delta Airlines	Logaritmik	finance.yahoo	2009-2014	10.12.2014
Lufthansa	Logaritmik	finance.yahoo	2009-2014	10.12.2014
Brent	Logaritmik	finance.yahoo	2009-2014	10.12.2014
CAC ALL	Logaritmik	finance.yahoo	2009-2014	10.12.2014
BIST 100	Logaritmik	Borsa İstanbul	2009-2014	10.12.2014
DAX	Logaritmik	finance.yahoo	2009-2014	10.12.2014
S&P 500	Logaritmik	finance.yahoo	2009-2014	10.12.2014

#### 4.2 Yöntem

Çalışmada petrol fiyatı ile havayolu şirketlerine (THY, Delta, Lufthansa, Air France) ait hisse senedi fiyatları arasında uzun dönemli ilişki olup olmadığı araştırılmıştır. Bunun için öncelikle kullanılan serilerin durağan olduğu seviyeler tespit edilmiştir. Bu amaçla Genişletilmiş Dickey-Fuller (ADF) ve Phillips-Perron (PP) birim kök testleri birlikte kullanılmıştır. Dickey-Fuller (1979) yaklaşımında hata terimlerinin istatistiksel olarak bağımsız ve homojen olmaları varsayılırken, Phillips-Perron (1988) yaklaşımında hata terimlerinin zayıf bağımlı ve heterojen oldukları varsayılmaktadır.

ADF testi için (1) ve (2) numaralı denklemler kullanılmıştır. (1) numaralı denklem sabitli, (2) numaralı denklem ise sabitli ve trendli ADF denklemlerini göstermektedir. ADF denklemlerinde olası otokorelasyon probleminin önlenmesi amacıyla bağımlı değişkenin gecikmeli değerleri denklemin sağ tarafına açıklayıcı değişken olarak eklenmektedir. ADF denklemlerinde bağımlı değişkenin gecikme uzunluklarının belirlenmesi için Schwarz Bilgi Kriteri (SIC) kullanılmıştır.

$$\Delta y_t = \beta + \delta y_{t-1} + \sum_{i=1}^p \phi_i \Delta y_{t-i} + \varepsilon_t \quad (1)$$

$$\Delta y_t = \beta + \delta y_{t-1} + \sum_{i=1}^p \phi_i \Delta y_{t-i} + \gamma trend + \varepsilon_t \quad (2)$$

$$\Delta y_t = \delta y_{t-1} + \sum_{i=1}^p \phi_i \Delta y_{t-i} + \varepsilon_t \quad (3)$$

(1), (2) ve (3) numaralı denklemlerde  $y_t$ ; durağanlığı incelenen değişkeni,  $\beta$ ,  $\delta$ ,  $\phi$  ve  $\gamma$ ; katsayıları,  $\varepsilon_t$ ; hata terimini ve  $p$  ise optimal gecikme uzunluğunu göstermektedir.  $\delta$  katsayısının  $t$  istatistiği MacKinnon tablo kritik değeriyle karşılaştırılarak serinin durağan olup olmadığına karar verilir. Eğer  $t$  istatistiğinin mutlak değeri MacKinnon tablo kritik değerinin mutlak değerinden büyükse seri seviyesinde durağandır.

PP testinde bağımlı değişken gecikmeleri söz konusu değildir. Çünkü PP testinde Newey-West bağımlı değişken gecikmelerini tespit eden bir kriter değil, bir uyarılama tahmincisidir. PP testi için (4) ve (5) numaralı denklemler kullanılmıştır.

$$\Delta y_t = \beta + \delta y_{t-1} + \mu_t \quad (4)$$

$$\Delta y_t = \beta + \delta y_{t-1} + \gamma trend + \mu_t \quad (5)$$

(4) ve (5) numaralı denklemlerde  $y_t$ ; durağanlığı incelenen değişkeni,  $\beta$ ,  $\delta$  ve  $\gamma$ ; katsayıları,  $\mu_t$  ise hata terimini ifade etmektedir.  $\delta$  katsayısının  $t$  istatistiği MacKinnon tablo kritik değeriyle karşılaştırılarak serinin durağan olup olmadığına karar verilir. Çalışmada seriler arasındaki olası uzun dönem ilişkinin tespit edilmesi amacıyla Engle-Granger (1987) eşbütünleşme yöntemi kullanılmıştır. Engle-Granger eşbütünleşme testinin ilk aşamasında (6) numaralı uzun dönem denklemi tahmin edilerek hata terimi elde edilmiştir.

$$y_t = \beta_0 + \beta_1 x_t + \beta_2 z_t + res_t \quad (6)$$

Yukarıdaki (6) numaralı denklemde  $y_t$ ; ilgili havayolu şirketine ait hisse fiyatını,  $x_t$ ; brent petrol fiyatını,  $z_t$ ; ilgili kontrol değişkenini,  $\beta_0$ ; sabit terimi,  $\beta_1$  ve  $\beta_2$ ; katsayıları,  $res_t$ ; hata terimini göstermektedir. Engle-Granger eşbütünleşme yönteminin ikinci aşamasında (6) numaralı denklemin tahmininden elde edilen hata teriminin durağan olup olmadığı ADF testi ile test edilerek seriler arasında uzun dönem ilişki olup olmadığına karar verilmektedir. Hata terimlerinin durağanlığını test etmek için (3) numaralı ADF denklemi kullanılmıştır. Denklemden elde edilen  $\phi$  katsayısının  $t$ -istatistiği Engle-Yoo (1987) tablo kritik değeriyle karşılaştırılmış ve buna göre serilerin uzun dönem ilişkiye sahip olup olmadıkları belirlenmiştir.

Engle ve Granger (1987), iki veya daha fazla serinin eşbütünleşik olduğu durumda bu serileri birbirlerine bağlayan bir hata düzeltme modelinin var olduğunu göstermektedir. Bu doğrultuda eşbütünleşik seriler arasındaki kısa dönem dinamikleri (7) numaralı hata düzeltme modeli ile tahmin edilmiştir.



$$\Delta y_t = \alpha_1 + \lambda res_{t-1} + \sum_{i=1}^p \beta_i \Delta y_{t-i} + \sum_{i=1}^k \delta_i \Delta x_{t-i} + \sum_{i=1}^l \phi_i \Delta z_{t-i} + v_t \quad (7)$$

(7) numaralı denklemlerde p, k ve l optimal gecikme uzunluklarını, y ve x aralarında eşbütünleşme ilişkisi olan değişkenleri, z; kontrol değişkenini,  $\lambda$ ; hata düzeltme terimlerini,  $\beta$ ,  $\delta$  ve  $\phi$  katsayıları,  $\alpha$  sabit terimi, v ise hata terimini göstermektedir. Eğer  $res_{t-1}$ 'in katsayısı -1 ile 0 arasında ve istatistiksel olarak anlamlı ise seriler arasında kısa dönem ilişkisi olduğuna karar verilir.

## 5. Bulgular

Değişkenlerin tanımlayıcı istatistiklerinin yer aldığı Tablo 5'e göre, en yüksek oynaklığa sahip olan değişken BIST-100, en düşük oynaklığa sahip olan değişken ise THY değişkenidir.

**Tablo 5: Tanımlayıcı İstatistikler**

	Air France	THY	Delta	Lufthansa	Brent	CAC ALL	BIST 100	DAX	S&P 500
<b>Ortalama</b>	11.55	3.00	15.89	17.22	95.61	5009.4	32278.8	9407.7	1374.1
<b>Maksimum</b>	20.41	6.00	46.67	26.46	125.54	6243.8	47990.2	9129.3	2067.5
<b>Minimum</b>	4.39	1.20	5.03	10.68	42.21	3417.6	13.99	4860.9	752.8
<b>St. Sapma</b>	4.06	1.01	10.68	4.14	20.14	690.6	7249.3	2396.7	337.0
<b>Çarpıklık</b>	0.04	0.00	1.35	0.33	-0.82	-0.19	-0.78	0.58	0.35
<b>Basıklık</b>	2.14	2.82	3.55	2.21	2.85	2.11	3.91	4.93	2.23
<b>Gözlem</b>	71	71	71	71	71	71	71	71	71

Öncelikle serilerin durağan oldukları seviyeler ADF ve PP birim kök testleri ile belirlenmiştir. Tablo 6 değişkenlere ait birim kök testi sonuçlarını göstermektedir. Tablodan da anlaşılacağı üzere değişkenlerin tümünün 1. farkında durağan olduğu belirlenmiştir.

Tablo 6: Değişkenlere Ait Birim Kök Sonuçları

Değişkenler	I (0)				I (1)			
	ADF		PP		ADF		PP	
	Sabitli	Sabitli ve Trendli	Sabitli	Sabitli ve Trendli	Sabitli	Sabitli ve Trendli	Sabitli	Sabitli ve Trendli
<b>laf</b>	-1.47	-1.55	-1.61	-1.70	-7.39 <sup>a</sup>	-7.34 <sup>a</sup>	-7.39 <sup>a</sup>	-7.35 <sup>a</sup>
<b>lthy</b>	-2.38	-2.37	-2.37	-2.35	-8.29 <sup>a</sup>	-8.27 <sup>a</sup>	-8.47 <sup>a</sup>	-8.51 <sup>a</sup>
<b>ldelta</b>	0.20	-1.20	0.26	-1.25	-9.12 <sup>a</sup>	-9.08 <sup>a</sup>	-9.08 <sup>a</sup>	-9.04 <sup>a</sup>
<b>lluft</b>	-1.81	-1.86	-1.97	-2.08	-7.03 <sup>a</sup>	-7.01 <sup>a</sup>	6.97 <sup>a</sup>	-6.95 <sup>a</sup>
<b>lbrent</b>	-2.01	-1.12	-2.00	-1.00	-6.45 <sup>a</sup>	-7.43 <sup>a</sup>	-6.53 <sup>a</sup>	-7.39 <sup>a</sup>
<b>lcacall</b>	-1.89	-2.19	-1.89	-2.25	-8.25 <sup>a</sup>	-8.23 <sup>a</sup>	-8.23 <sup>a</sup>	-8.23 <sup>a</sup>
<b>lbist100</b>	-2.01	-3.06	-2.22	-3.05	-7.68 <sup>a</sup>	-7.94 <sup>a</sup>	-7.68 <sup>a</sup>	-7.94 <sup>a</sup>
<b>ldax</b>	-2.03	-2.86	-2.05	-2.94	-8.79 <sup>a</sup>	-8.77 <sup>a</sup>	-8.91 <sup>a</sup>	-8.88 <sup>a</sup>
<b>ls&amp;p500</b>	-0.695	-3.04	-0.56	-3.02	-9.50 <sup>a</sup>	-9.43 <sup>a</sup>	-3.02 <sup>a</sup>	-9.54 <sup>a</sup>

<sup>a,b</sup> sırasıyla %1 ve %5 anlamlılık düzeyini göstermektedir.

Aynı seviyeden durağan olduğu belirlenen petrol fiyatları ile havayolu şirketlerine ait hisse senedi fiyatlarının uzun dönemli ilişkisinin tahmin edildiği test sonuçları Tablo 7'de gösterilmiştir. Test sonuçlarına göre Brent petrol fiyatları ile THY, Delta ve Lufthansa hisse senedi fiyatları arasında uzun dönemli ilişki mevcuttur. Ancak Air France ile petrol fiyatları arasında uzun dönemli bir ilişki tespit edilememiştir.

Tablo 7: Engle-Granger Eşbütünleşme Testi Sonuçları<sup>1</sup>

Uzun Dönem İlişki	$\epsilon_{ADF}$
Brent-AF	-1.049501 (0)
Brent-THY	-3.482180 (0) <sup>b</sup>
Brent-Delta	-3.642970(0) <sup>b</sup>
Brent-Lufthansa	-3.966535(0) <sup>b</sup>

<sup>b</sup> Serinin %5 seviyesinde durağan olduğunu göstermektedir.

Eşbütünleşme analizi değişkenler arasındaki uzun dönem ilişkisini gösterirken, kısa dönem için belirleyici olamamaktadır. Bu nedenle kısa dönem ilişkisini gösterebilmek amacıyla hata düzeltme modelleri kullanılmaktadır. Tablo 8'de aralarında uzun dönem ilişki tespit edilen seriler için her bir denkleme ilişkin hata düzeltme terimi katsayıları gösterilmiştir.

<sup>1</sup>Kritik değerler %1 için -4.07, %5 için -3.37 ve %10 için -3.03'tür. Tablo değerleri Engle-Yoo (1987)'dan alınmıştır. Parantez içindeki değerler optimal gecikme uzunluklarıdır. Optimal gecikme uzunluğunun belirlenmesinde Schwarz bilgi kriterinden yararlanılmıştır ve maksimum gecikme uzunluğu 11 olarak alınmıştır. <sup>b</sup> ilgili serinin %1 ve %5 anlamlılık düzeyinde durağan olduğunu göstermektedir.

**Tablo 8: Hata Düzeltme Modeli Sonuçları**

Bağımlı Değişken	$\epsilon_{(t-1)}$
$\Delta THY$	-0.494*
$\Delta LUF$	-0.244*
$\Delta DELTA$	-0.141**

<sup>a, b</sup> sırasıyla ilgili serinin %1 ve %5 anlamlılık düzeyinde durağan olduğunu göstermektedir.

Tablo 8'e göre THY, Lufthansa ve Delta için oluşturulan modellerde hata terimi katsayısının -1 ile 0 arasında bulunması ve katsayının istatistiksel olarak anlamlı olması, ilgili modellerde hata düzeltme mekanizmasının çalıştığını göstermektedir. Kısa dönemli ilişkinin irdelendiği hata düzeltme modellerinde ise; THY için uzun dönemde elde edilen sapmaların % 49,4'ünün, Lufthansa için %24,4'ünün, Delta için %14,1'inin 1 dönemde kapandığı belirlenmiştir. Böylece petrol fiyatı ile hisse fiyatları (THY, Delta, Lufthansa) arasındaki uzun dönem ilişki desteklenmektedir. Uzun dönem ilişki elde edilemeyen Air France hisse fiyatı ile petrol fiyatı arasındaki kısa dönem ilişki standart en küçük kareler yöntemi ile tahmin edilerek sonuçları Tablo 9'da gösterilmiştir.

**Tablo 9: Air France için Tahmin Sonuçları**

Değişkenler	Katsayılar	t-istatistiği	Prob
Sabit	0.009	0.541	0.590
$(\Delta LBRENT)_{t-1}$	0.027	0.099	0.921
$(\Delta LBRENT)_{t-2}$	-0.482	-1.859	0.069
$(\Delta LBRENT)_{t-3}$	0.094	0.362	0.718
$(\Delta LBRENT)_{t-4}$	-0.637	-2.433	0.018
$(\Delta LBRENT)_{t-5}$	-0.372	-1.547	0.128
$(\Delta LBRENT)_{t-6}$	-0.025	-0.102	0.918
$(\Delta LBRENT)_{t-7}$	-0.378	-1.638	0.100
$(\Delta LBRENT)_{t-8}$	0.170	0.724	0.472
$R^2$	0.321		
WALD	12.245		

Tablo 9'dan da görüldüğü üzere petrol fiyatlarının, Air France hisse senedi fiyatlarını genel olarak negatif yönde etkilediği görülmüş ancak bu etki istatistiksel açıdan anlamsız bulunmuştur.

## 6. Sonuç

Günümüzde 2,4 trilyon dolarlık bir ekonomik büyüklüğe ulaşan havacılık sektörü giderek büyümesini sürdürmektedir. Sektör içerisinde yer alan şirketlerin en büyük gider kalemlerinden bir tanesi yakıt giderleridir. Bu giderlerin toplam giderler içerisindeki payı 2014 yılı itibarıyla %30'lara ulaşmıştır. Dolayısıyla petrol fiyatlarında

yaşanan yukarı veya aşağı yönlü hareketler şirketlerin karlarında dalgalanmalara neden olabilmekte ve böylece şirketin hisse senedi fiyatlarını etkileyebilmektedir. 2009:01-2014:11 dönemi için petrol fiyatlarındaki hareketliliğin havayolu şirketlerinin hisse senedi fiyatları üzerinde nasıl ve ne ölçüde etkili olduğunun analiz edildiği çalışmada dünyanın önde gelen havayolu şirketlerinden Air France, Delta Airlines, Lufthansa, Türk Hava Yolları'nın dolar bazlı fiyatları kullanılmıştır. Petrol fiyatı olarak ise Brent petrol fiyatından faydalanılmıştır. Çalışmada öncelikle serilere birim kök testleri uygulanmış ve birinci farklarının durağan olduğu görülmüştür. Buradan uzun dönemli ilişkinin araştırılması amacıyla Engle-Granger (1987) eşbütünleşme analizine geçilmiştir. Yapılan eşbütünleşme analizi sonucunda 3 havayolu şirketi için (THY, Lufthansa, Delta) hisse senedi fiyatları ile petrol fiyatları arasında uzun dönemli bir ilişkinin var olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca uzun dönemde petrol fiyatlarındaki artışın bu üç havayolu şirketinin hisse senedi fiyatlarını negatif olarak etkilediği sonucuna ulaşılmıştır.

Ardından uzun dönemli ilişki elde edilen 3 havayolu şirketi için kısa dönem dinamikleri araştırılmıştır. THY, Lufthansa ve Delta için oluşturulan modelde hata terimi katsayısının -1 ile 0 arasında bulunması ve katsayının istatistiksel olarak anlamlı olması, ilgili modellerde hata düzeltme mekanizmasının çalıştığını göstermiştir. Hata düzeltme modelinin sonuçlarına göre ise; THY hissesinde uzun dönemdeki bir sapmanın %49.4'ü 1 dönemde kapanmaktadır. Tamamen dengeye dönülmesi ise 2 ay alacaktır. Luftansa hissesinde uzun dönemdeki bir sapmanın %24.4'ü 1 dönemde kapanmaktadır. Tamamen dengeye dönülmesi ise 4 ay alacaktır. Delta hissesinde ise uzun dönemdeki bir sapmanın %14.1'i 1 dönemde kapanmaktadır. Tamamen dengeye dönülmesi ise 7 ay alacaktır.

Modelde tahmin edilen değişkenlerin kısa dönem katsayıları incelendiğinde istatistiksel olarak anlamsız olduğu görülmektedir. Bu sonuç petrol fiyatının kısa dönemde hisse senetleri üzerinde anlamlı bir etkiye sahip olmadığını göstermektedir. Bunun en önemli nedenlerinden bir tanesinin havayolu şirketleri tarafından imzalanan uzun vadeli hedge kontratlar olduğu düşünülmektedir. Ayrıca petrol fiyatlarının, AF hisse senedi fiyatlarını genel olarak negatif yönde etkilediği görülmüş ancak bu etki istatistiksel olarak anlamsız bulunmuştur.

Sonuç olarak elde edilen bulgular petrol fiyatındaki azalışa paralel olarak yatırımcıların kısa dönemde hisse senedi fiyatlarında herhangi bir artış beklememeleri gerektiğini göstermektedir. Ancak uzun dönemde ise yatırımcıların petrol fiyatında meydana gelecek azalışlar çerçevesinde ilgili şirketlerin hisse senedi fiyatlarında bir artış beklemeleri mümkündür.

#### **Kaynakça**

Al-Mudhaf, A., & Goodwin, T.H. (1993). Oil shocks and oil stocks: evidence from the 1970s, *Applied Economics* 25,181-190.

- Apergis, N. & Miller, S. M. (2009). Do structural oil-market shocks affect stock prices?, *Energy Econ*, 31, 569-575.
- Arouri, M. E. & Nguyen, D. (2010). Oil prices, stock markets and portfolio investment: evidence from sector analysis in Europe over the last decade, *Energy Policy* 38, 4528-4539.
- ATAG (2014). Aviation benefits beyond borders, [http://-aviationbenefits.org/-media/26786/-ATAG\\_\\_AviationBenefits2014\\_FULL\\_LowRes.pdf](http://-aviationbenefits.org/-media/26786/-ATAG__AviationBenefits2014_FULL_LowRes.pdf), 22.04.2015.
- Basher, S. A. & Sadorsky, P. (2006). Oil price risk and emerging stock markets, *Global Finance Journal*, 17, 224-251.
- Boyer, M. M. & Filion, D. (2007). Common and fundamental factors in stock returns of canadian oil and gas companies, *Energy Economics*, 29(3), 428-453.
- Dayanandan, A. & Donker, H. (2011). Oil prices and accounting profits of oil and gas companies, *International Review of Financial Analysis* 20, 252-257.
- Devlet Hava Meydanları İşletme Genel Müdürlüğü, 2015-2019 Stratejik Plan, <http://www.dhmi.gov.tr/getBinaryFile.aspx?Type=14&dosyaID=1723>.
- Devlet Hava Meydanları İşletmesi Genel Müdürlüğü (2010). Stratejik Plan 2010-2014 [http://www.sp.gov.tr/upload/xSPStratejikPlan/files/NRTzk+DHMI\\_SP\\_2010-2014.pdf](http://www.sp.gov.tr/upload/xSPStratejikPlan/files/NRTzk+DHMI_SP_2010-2014.pdf)
- Dickey, D. A. & Fuller, W. A. (1981). Likelihood ratio statistics for autoregressive time series with a unit root, *Econometrica*, 49, 1057-1072.
- Devlet Planlama Teşkilatı (2005). *Devlet planlama teşkilatı müsteşarlığı 9.kalkınma planı havayolu ulaşımı ihtisas komisyonu raporu*, DPT Yayını.
- El-Sharif, I., Brown, D., Burton B., Nixon B. & Russell A. (2005). Evidence on the nature and extent of the relationship between oil prices and equity values in the UK, *Energy Economics*, 27, 819-830.
- Engle, R. F. & Granger, C. W. J. (1987). Co-Integration and error correction representation, estimation and testing, *Econometrica*, 55, 251-276.
- Faff, R. W. & Timothy, J. B. (1999). Oil price risk and the Australian stock market, *Journal Energy Finance and Development* 4, 69-87.
- Havacılık ve Uzay Teknolojileri Genel Müdürlüğü (2014). Ulaşan erişen Türkiye 2014, 244-312.

- Henriques, I. & Sadorsky, P. (2008). Oil prices and the stock prices of alternative energy companies, *Energy Economics* 30, 998-1010.
- IATA, <https://www.iata.org/whatwedo/Documents/economics/Central-forecast-Dec-2014-Figures.pdf>.
- Jones, C. M. & Kaul, G. (1996). Oil and the stock markets, *Journal of Finance*, 51, 463-491.
- Karatay, E., Şahin M., Yalçın, P. & Kırtıloğlu, Y. (2014). Sivil havacılık sektörünün ulusal ve uluslararası düzeyde incelenmesi, <http://-mdk.anadolu.edu.tr/sites/mdk.anadolu.edu.tr/files/files/6.pdf>. 14.4.2015.
- Lanza, A., Matteo M., Margherita G. & Massimo G. (2003). Long-run models of oil stock prices, *Environmental Modelling and Software*, 20, 1423-1430.
- Lee, K., & Ni, S. (2002). On the dynamic effects of oil price shocks: a study using industry level data, *Journal of Monetary Economics*, 49, 823–852.
- Luo, Y. & Esqueda, O. (2011). Cointegration and priority relationships between energy and oil prices, *The Journal of Current Research in Global Business*, 14(21), 22-32.
- Mohanty, S., Nandha M., & Bota, G. (2010). Oil shocks and stock returns: the case of the Central and Eastern European (CEE) oil and gas sectors, *Emerging Markets Review*, 11, 358-372.
- Mohanty, Sunil, Nandha Mohan, & Turkistani Abdullah, Alaitani (2011). “Oil Price Movements and Stock Market Returns: Evidence from Gulf Cooperation Council (GCC) Countries”, *Global Finance Journal* 22, 42-55.
- Nandha, M. & Faff, R.(2008). Does oil move equity prices? a global view, *Energy Economics*, 30, 986-997.
- Narayan, P.K. & Narayan, S. (2010). Modeling the impact of oil prices on Vietnam's stock prices, *Applied Energy*, 87, 356–361.
- Papapetrou, E. (2001). Oil price shocks, stock market, economic activity and employment in Greece, *Energy Economics*, 23, 511–532.
- Park, J. & Ratti, R. A. (2008). Oil price shocks and stock markets in the U.S. and 13 European countries, *Energy Econ*, 30, 2587-2608.
- Phillips, C.B. P. & Pierre P. (1988). Testing for a unit root in time series regression”, *Biomètrika*, 75(2), 336-346.

- Puah, C., Lay-Phin T. & A. H. Md I. (2009). Nexus between oil price and stock performance of power industry in Malaysia, *MPRA Paper No. 31757*.
- Sadorsky, P. (2001). Risk factors in stock returns of Canadian oil and gas companies, *Energy Economics*, 23, 17-28.
- Sadorsky, P. (2008). Assessing the impact of oil prices on firms of different sizes: its tough being in the middle, *Energy Policy*, 36, 3854-3861.
- Scholtens, B. & Wang, L. (2008). Oil risk in oil stocks, *The Energy Journal*, 29(1), 89-111
- Sivil Havacılık Genel Müdürlüğü (2013). Sivil havacılık faaliyet raporu 2013, <https://www.google.com.tr/webhp?sourceid=chrome-instant&ion=1&espv=2&ie=UTF-8#q=shgm>
- Sivil Havacılık Genel Müdürlüğü (2014). Sivil havacılık faaliyet raporu 2014, <http://web.shgm.gov.tr/documents/sivilhavacilik/files/pdf/kurumsal/raporlar/2014faaliyetraporuv2.pdf>
- T.C. Ulaştırma, Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı (2014), UBAK [http://www.ubak.gov.tr/BLSM\\_WIYS/UBAK/tr/Ana\\_Plan\\_Stratejisi/3Rapor/20100518\\_171202\\_204\\_1\\_64.pdf](http://www.ubak.gov.tr/BLSM_WIYS/UBAK/tr/Ana_Plan_Stratejisi/3Rapor/20100518_171202_204_1_64.pdf)
- TOBB (2014). *Türkiye Sivil Havacılık Meclisi Sektör Raporu 2013*, <http://www.tobb.org.tr/Documents/yayinlar/2014/TurkiyeSivilHavacilikSektorRaporu.pdf>