

**T.C.
KARABÜK ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
İKTİSAT ANABİLİM DALI**

**SİVİL HAVACILIĞIN ETKİNLİK VE VERİMLİLİK ANALİZİ: TÜRK
HAVA YOLLARI VE PEGASUS HAVA YOLLARI ÖRNEĞİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**Hazırlayan
Fatih SEL**

**Tez Danışmanı
Dr.Öğr.Üyesi Ahmet OĞUZ**

Karabük

TEMMUZ/2019

İÇİNDEKİLER

İÇİNDEKİLER	1
TEZ ONAY SAYFASI.....	5
DOĞRULUK BEYANI	6
TEŞEKKÜR	7
ÖZ.....	8
ABSTRACT.....	9
ARŞİV KAYIT BİLGİLERİ.....	10
ARCHIVE RECORD INFORMATION	11
KISALTMALAR	12
ARAŞTIRMANIN KONUSU	13
ARAŞTIRMANIN AMACI VE ÖNEMİ.....	13
ARAŞTIRMANIN YÖNTEMİ.....	13
ARAŞTIRMA HİPOTEZLERİ / PROBLEM	14
KAPSAM VE SINIRLILIKLAR/KARŞILAŞILAN GÜÇLÜKLER	14
1. SİVİL HAVACILIĞIN İNCELENMESİ.....	15
1.1. Hava Yolu Taşımacılığının Tanımı ve Gelişimi.....	15
1.1.1. İlk Hava Araçları ve Uçuşlar	15
1.1.2. Paris Konferansları, Madrid ve Havana Konferansı	16
1.1.3. Şikago Konferansı.....	16
1.1.4. International Civil Aviation Organization (ICAO)	17
1.1.5. The International Air Transport Association (IATA).....	18
1.1.6. Jet Çağı ve Sonrası.....	18
1.1.7. 1970 – 2000 Arası Dönem.....	19
1.1.8. 2000’li Yıllar	20
1.2. Türkiye’de Sivil Havacılığın Mevcut Durumu	22
1.2.1. Türk Tayyare Cemiyeti	22
1.2.2. Hava Yolları Devlet İşletme İdaresi	23
1.2.3. Cumhuriyetin İlk Yıllarından Günümüze Fabrikalar	23
1.2.3.1. Tayyare ve Motor Türk Anonim Şirketi (TOMTAŞ).....	23

1.2.3.3.	Eskişehir Tayyare Fabrikası	24
1.2.3.4.	Nuri Demirağ Tayyare Fabrikası.....	24
1.2.3.5.	Türk Hava Kurumu Etimesgut Uçak Fabrikası, Türk Hava Kurumu Gazi Uçak Motor Fabrikası, Ankara Rüzgar Tüneli	25
1.2.3.6.	TUSAŞ-Türk Havacılık ve Uzay Sanayi A.Ş.	26
1.2.4.	II. Dünya Savaşı Sonrası Dönem	26
1.2.5.	1983 Tarihli Türk Sivil Havacılık Kanunu.....	27
1.2.6.	Devlet Hava Meydanları İşletmesi Genel Müdürlüğü.....	28
1.2.7.	Sivil Havacılık Genel Müdürlüğü.....	28
1.3.	Türkiye’de Mevcut Hava Yolları.....	30
1.3.1.	THY A.O.....	30
1.3.2.	Güneş Ekspres Havacılık.....	31
1.3.3.	Pegasus Hava Taşımacılığı A.Ş.....	31
1.3.4.	Onur Air Taşımacılık A.Ş.	32
1.3.5.	MNG Havayolları ve Taşımacılık A.Ş.....	33
1.3.6.	Hürkuş Havayolu Taşımacılık ve Ticaret A.Ş.....	33
1.3.7.	Atlasjet Havacılık A.Ş.....	33
1.3.8.	ULS Havayolları Kargo Taşımacılık A.Ş.	34
1.3.9.	Turistik Hava Taşımacılık A.Ş.	34
1.3.10.	ACT Havayolları A.Ş.	35
1.3.11.	Tailwind Havayolları A.Ş.	35
1.4.	Türkiye’de Mevcut Havalimanları.....	35
1.5.	Türkiye’de Mevcut Yer Hizmeti Veren Firmalar	36
1.5.1.	TGS Yer Hizmetleri	37
1.5.2.	Havaalanları Yer Hizmetleri A.Ş. (HAVAŞ).....	37
1.5.3.	Çelebi Hava Servisi A.Ş.....	37
2.	HAVA YOLU İŞ MODELLERİ	38
2.1.	Geleneksel Hava Yolu Modeli	39
2.2.	Düşük Maliyetli Hava Yolu Modeli	40
2.3.	Bölgesel Hava Yolu Modeli	41
2.4.	Charter Hava Yolu Modeli.....	41
2.5.	Geleneksel ve Düşük Maliyetli Hava Yolu Modelleri Arasındaki Temel ve Stratejik Farklar.....	42

3. ETKİNLİK ANALİZİ VE TÜRLERİ	43
3.1. Etkinlik Analizi	43
3.1.1. Firma Etkinliğini Açıklamaya Yönelik Kuramsal Yaklaşımlar: Etkinlik Türleri	43
3.2. Etkinlik Ölçümü İle İlgili Yaklaşımlar	47
3.2.1. Girdi Yönlü Ölçme Tekniği	47
3.2.2. Çıktı Yönlü Ölçme Tekniği	49
3.3. Etkinlik ve Verimlilik Ayrımı	51
3.4. Etkinlik Ölçme Yöntemleri	53
3.4.1. Parametrik Yöntemler	54
3.4.1.1. Stokastik Sınır Yaklaşımı	54
3.4.1.2. Dağılımsız Yaklaşım	55
3.4.1.3. Kalın Sınır Yaklaşımı	55
3.4.2. Parametrik Olmayan Yöntemler	56
3.4.2.1. Serbest Atılabilir Bölge	56
3.4.2.2. Veri Zarflama Analizi (DEA)	57
3.4.2.3. Girdi Yönlü CRS ve Slack Noktalar: CCR Modeli	58
3.4.2.4. Girdi Yönlü VRS ve Ölçek Ekonomileri: BBC Modeli	61
3.4.2.5. Girdi ve Çıktı Yönlü Analiz Ayrımı	62
3.4.2.6. Tahsis Etkinliği ve Kar Maksimizasyonu	64
3.4.3. MALMQUIST Toplam Faktör Verimlilik Analizi	67
3.5. GELENEKSEL HAVA YOLU MODELİ OLAN TÜRK HAVA YOLLARI VE DÜŞÜK MALİYETLİ HAVA YOLU MODELİ OLAN PEGASUS HAVA YOLLARININ 2014-2019 YILLARI ARASI ETKİNLİK ANALİZİ	68
3.5.1. Girdi Eksenli Veri Zarflama Analizi Sonuçları	71
3.5.2. Girdi Eksenli MALMQUIST Sonuçları	73
3.5.3. Çıktı Eksenli Veri Zarflama Analiz Sonuçları	76
3.5.4. Çıktı Eksenli Veri MALMQUIST Sonuçları	77
SONUÇ	83
KAYNAKÇA	85
TABLolar LİSTESİ	94
ŞEKİLLER LİSTESİ	95
EKLER	96




Ek 1: Türk Hava Yolları Finansal Verileri	96
ÖZGEÇMİŞ	99



TEZ ONAY SAYFASI

Karabük Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Müdürlüğü'ne

Fatih SEL'e ait "Sivil Havacılığın Etkinlik ve Verimlilik Analizi: Türk Hava Yolları ve Pegasus Hava Yolları Örneği" adlı bu tez çalışması Tez Kurulumuz tarafından İktisat Anabilim Dalı Yüksek Lisans programı tezi olarak oybirliği / oyçokluğu ile kabul edilmiştir.

	Akademik Unvanı, Adı ve Soyadı	İmzası
Tez Kurulu Başkanı ve Danışman Üye	:Dr.Öğr.Üyesi Ahmet OĞUZ	
Üye	:Doç.Dr. Üzeyir AYDIN	
Üye	:Dr.Öğr.Üyesi Ali KONAK	

Tez Sınavı Tarihi: 04.07.2019

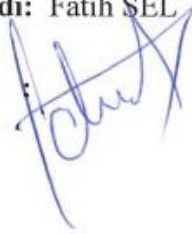
DOĞRULUK BEYANI

Yüksek lisans/Doktora tezi olarak sunduğum bu çalışmayı bilimsel ahlak ve geleneklere aykırı herhangi bir yola tevessül etmeden yazdığımı, araştırmamı yaparken hangi tür alıntıların intihal kusuru sayılacağını bildiğimi, intihal kusuru sayılabilecek herhangi bir bölüme araştırmamda yer vermediğimi, yararlandığım eserlerin kaynakçada gösterilenlerden oluştuğunu ve bu eserlere metin içerisinde uygun şekilde atıf yapıldığını beyan ederim.

Enstitü tarafından belli bir zamana bağlı olmaksızın, tezimle ilgili yaptığım bu beyana aykırı bir durumun saptanması durumunda, ortaya çıkacak ahlaki ve hukuki tüm sonuçlara katlanmayı kabul ederim.

Adı Soyadı: Fatih SEL

İmza



TEŞEKKÜR

Tez çalışmamın hazırlanması sürecinde bana tecrübesiyle rehberlik eden danışman hocam Dr.Öğr.Üyesi Ahmet OĞUZ'a ve desteğiyle çalışmama önemli katkılar sunan hocam Doç.Dr. Üzeyir AYDIN'a teşekkür ederim. Çalışmamı KBÜBAP-17-YL-302 proje numarasıyla destekleyen Karabük Üniversitesi Bilimsel Araştırmalar Koordinasyon Birimine de ayrıca teşekkür ederim.

Yazım süreci ve sunum öncesi hem tecrübesi hem dostluğuyla yanımdan hiç ayrılmayan değerli dostum Dr.Öğr.Üyesi Selim GÖK'e, verilerin toplanmasına refakat eden sevgili kardeşim Sefa ŞİMŞEK'e ve tüm bu süreç boyunca hayatımı kolaylaştıran ve desteklerini hiç eksik etmemiş, adlarını bu sayfaya sığdıramayacağım diğer tüm dost ve yol arkadaşlarıma da teşekkür ederim. Sahip olduğum ve olacağım her şeyin mimarı olan sevgili anneme ve aynı zamanda en yakın arkadaşlarım olan ablalarımın yine ayrı ayrı teşekkür ederim.

Tezimi, tüm hayatını ailesine adanmış ve yaşadığım müddetçe en büyük dayanağım olmuş olan saygıdeğer babam Avni SEL'e ithaf ediyorum.

ÖZ

Sivil havacılığın temelleri Birinci Dünya savaşına dayanmaktadır. Askeri amaçlarla başlayan havacılık serüveni daha sonra posta ve yolcu taşımacılığıyla devam etmiş ve bugünkü halini almıştır. Yıllar içinde havacılık teknolojilerindeki gelişim ve insanların reel gelirlerindeki artış hava ulaşımına olan talebi artırmış ve bu talep sivil havacılığı sürekli bir büyümeye zorlamıştır. Türk sivil havacılığı da yaşanan bu büyümeden payını almıştır. 1933 yılında 5 uçakla başlayan Türk sivil havacılığı, yüzlerce dar ve geniş gövdeli uçağa, farklı havayolu firmalarına, milyonlarca yolcuya ulaşarak küresel bir oyuncu haline gelmiştir.

Çalışmanın ilk bölümünde Dünya ve Türk Sivil Havacılığın tarihsel gelişimi incelenmiş, ikinci bölümünde hava yolu iş modelleri anlatılarak geleneksel ve düşük maliyetli hava yolu iş modelleri üzerinde durulmuştur. Son kısmında ise etkinlik ve verimlilik kavramları üzerinde durularak analiz yöntemleri gösterilmiş, ülkemizin en büyük “geleneksel hava yolu” olan Türk Hava Yolları ve en büyük “düşük maliyetli hava yolu” olan Pegasus Hava Yollarının 2013-2018 yılları arası etkinlik ve verimlilik düzeyleri incelenmiştir. Etkinlik düzeylerini saptamak amacıyla Veri Zarflama Analizinden, toplam faktör verimliliğinin hesaplanması amacıyla da MALMQUIST indeksinden yararlanılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Sivil Havacılık; Türk Hava Yolları; Pegasus Hava Yolları; Verimlilik; Etkinlik

ABSTRACT

Civil aviation dates back to the World War I. The aviation, which started for military purposes, transported posts and passengers, and then became what it is today. The development in the aviation technology and the increase in the real wages of people have raised the demand for the aviation, and this demand has made the civil aviation develop consistently. Turkish civil aviation has taken its share from that development. Having started with 5 planes in 1933, Turkish civil aviation has become a global figure by reaching hundreds of narrow and wide bodied aircrafts, different airline companies and millions of passengers.

In the first part of the study, the historical development of World and Turkish Civil Aviation was analysed and in the second part traditional and low cost airlines were elaborated by giving information about the airline business models. In the final part, by focusing on the activity and productivity concepts, analysis methods were shown; activity and productivity levels of Turkish Airlines, the biggest “traditional airline” of our country, and Pegasus Airlines, the biggest “low cost airline”, between the years 2013 and 2018 were analysed. Data Envelopment Analysis was used to determine the activity levels and MALMQUIST index was used to calculate the total factor productivity.

Key Words: Civil Aviation; Turkish Airlines; Pegasus Airlines; Productivity; Activity

ARŞİV KAYIT BİLGİLERİ

Tezin Adı	Sivil Havacılığın Etkinlik ve Verimlilik Analizi: Türk Hava Yolları ve Pegasus Hava Yolları Örneği
Tezin Yazarı	Fatih SEL
Tezin Danışmanı	Dr.Öğr.Üyesi Ahmet OĞUZ
Tezin Derecesi	Yüksek Lisans
Tezin Tarihi	04.07.2019
Tezin Alanı	İktisat
Tezin Yeri	KBÜ SBE / KARABÜK
Tezin Sayfa Sayısı	99
Anahtar Kelimeler	Sivil Havacılık; Türk Hava Yolları; Pegasus Hava Yolları; Verimlilik; Etkinlik

ARCHIVE RECORD INFORMATION

Name of the Thesis	Efficiency and Productivity Analysis of Civil Aviation: Turkish Airlines and Pegasus Airlines Sample
Author of the Thesis	Fatih SEL
Advisor of the Thesis	Asst.Prof. Ahmet OĞUZ
Status of the Thesis	Master Thesis
Date of the Thesis	04.07.2019
Field of the Thesis	Economy
Place of the Thesis	KBÜ SBE / KARABÜK
Total Page Number	99
Keywords	Civil Aviation; Turkish Airlines; Pegasus Airlines; Productivity; Activity

KISALTMALAR

AB	: Avrupa Birliği
ABD	: Amerika Birleşik Devletleri
BM	: Birleşmiş Milletler
CIP	: Commercial Important Person
CRS	: Ölçeğe Göre Sabit Getiri
DEA	: Veri Zarflama Analizi
DHMİ	: Devlet Hava Meydanları İşletmesi
DHYİGM	: Devlet Hava Yolları İşletmesi Genel Müdürlüğü
EFFCH	: Teknik Etkinlikteki Değişme
HAVAŞ	: Havaalanları Yer Hizmetleri A.Ş.
IATA	: International Air Transport Association
ICAO	: International Civil Aviation Organization
PECH	: Pür Ekonomik Etkinlikteki Değişme
PEGASUS	: Pegasus Hava Yolları
PICAO	: Provisional International Civil Aviation Organization
SAGE	: Savunma Sanayii Araştırma ve Geliştirme Enstitüsü
SECH	: Ölçek Etkinlikteki Değişme
SES	: Single European Skies
SHGM	: Sivil Havacılık Genel Müdürlüğü
TBMM	: Türkiye Büyük Millet Meclisi
TECHCH	: Teknolojik Değişme
TGS	: Turkish Ground Service Yer Hizmetleri A.Ş.
THK	: Türk Hava Kurumu
THY	: Türk Hava Yolları
TFV	: Toplam Faktör Verimliliği
TOMTAŞ	: Tayyare ve Motor Türk Anonim Şirketi
TUSAŞ	: Türk Havacılık Uçak Sanayii A.Ş.
TÜBİTAK	: Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu
VRS	: Ölçeğe Göre Değişken Getiri
YİD	: Yap İşlet Devret

ARAŞTIRMANIN KONUSU

Sivil Havacılığın temellerinin atıldığı ilk yıllardan başlayarak Dünya Sivil Havacılık Tarihi ve Türk Sivil Havacılık tarihi incelenerek özellikle Türk Sivil Havacılığına ilişkin uçak fabrikaları, önemli şahsiyetler ve mihenk taşları üzerinde durulacak ve hava yolu iş modelleri tanıtılacaktır. Etkinlik ve verimlilik kavramları açıklanarak, geleneksel hava yolu olan Türk Hava Yolları ve düşük maliyetli hava yolu Pegasus Hava Yollarının verimlilik ve etkinlik analizleri yapılacaktır.

ARAŞTIRMANIN AMACI VE ÖNEMİ

Sivil Havacılığın henüz yeni yeni oluştuğu yıllarda çok genç bir devlet olmasına rağmen Türkiye’de devlet destekli veya bireysel çabalarla kurulmuş uçak ve motor fabrikaları ve bakım atölyeleri bulunmaktaydı. Ancak bugüne geldiğimizde o fabrikaların bir kısmı tamamen kapalı, bir kısmı ise varlığını farklı görevlerle sürdürmektedir. Yerli uçak ve motor yapılmasına ilişkin yoğun gündem ve çabayla karşı karşıya kaldığımız bugünlerde zamanında kurulmuş ancak devamlılığı sağlanamamış fabrikalara ışık tutmak, o dönemi anlamak ve tanımak çalışmanın ana amaçlarından birisidir. Türk Sivil Havacılığına önemli hizmetleri bulunan kişi ve kurumların incelenmesi ve tarihsel süreç içerisinde satır başı açılması gereken olay ve dönemlerin incelenmesi de çalışmanın bir başka amacı olarak sayılabilir.

Çalışmada hava yolu modelleri üzerinde durularak geleneksel ve düşük maliyetli hava yollarının farklarını anlatmak ve özellikle 2003’ten sonra çok büyük bir gelişme gösterip filosu 300 uçağı geçen Türk Hava Yolları ve ilerleyen yıllarda kurulup Türkiye’yi low cost modeline alıştıran ve yine filosu 100 uçağı yaklaşan Pegasus Hava Yollarının ne derece etkin ve verimli çalıştığının analizini yapmak çalışmanın amaçlarından birisi olup analiz sonuçları yüksek hedefleri olan her iki firmanın da gelecek planlaması ve bugünleri açısından oldukça önemli bir yer tutmaktadır.

ARAŞTIRMANIN YÖNTEMİ

Sivil Havacılık kavramı, Türk Sivil Havacılığı ve etkinlik ve verimlilik alanlarında yapılmış nitel çalışmalar esas alınarak bilimsel makaleler, kitaplar, resmi web sayfaları ve raporlar çalışmanın ana eksenini oluşturmuştur. Veri Zarflama

Analizi (VZA) ve Malmquist Toplam Faktör Verimliliği endeksinden hareketle firmaların etkinlik düzeylerinin hesaplanması da çalışmanın analiz boyutunu içermektedir.

ARAŞTIRMA HİPOTEZLERİ / PROBLEM

Günümüz dünyasında havayolu ulaşımının önemi ve vazgeçilmezliği herkes tarafından kabul edilmektedir. Havayolu ulaşımı içinde üreticileri, işletmecileri, acenteleri ve diğer yan sektörleriyle milyonlarca kişiyi etkilemekte ve her sene milyarlarca yolcu taşınmaktadır. Sivil hava taşımacılığının ilk yıllarından bugüne varıncaya dek yaşananların ışığında, sektördeki etki alanları da göz önünde bulundurularak Türk Sivil Havacılığın en büyük iki markası THY ve Pegasus'un etkin ve verimli çalışıyor olmaları çalışmanın hipotezi sayılmaktadır.

KAPSAM VE SINIRLILIKLAR/KARŞILAŞILAN GÜÇLÜKLER

Çalışmanın ilk bölümünde önemli gelişmeler ve kişiler anlatılırken genel çerçevenin dışına çıkılmamaya gayret edilmiştir. Çalışmanın etkinlik ve verimlilik analizleri kısmı için ihtiyaç duyulan veriler Türk Hava Yolları ve Pegasus Hava yollarının bağımsız maddi denetimden geçmiş finansal ve faaliyet raporlarından elde edilmiştir. Ancak Pegasus Hava Yollarının 2014 öncesi verilerine ulaşamamıştır. Çalışmada Türkiye'de yolcu taşımacılığı gerçekleştiren tüm firmalar hedef alınmışken yine THY ve Pegasus dışında kalan diğer hava yollarının verilerine de ulaşamamıştır. Her iki firmanın da ilgili birçok girdi ve çıktı bileşenlerine ulaşılmış olmasına rağmen çalışmada literatürde yoğun olarak kullanılan girdi ve çıktı bileşenleri kullanılmıştır.

1. SİVİL HAVACILIĞIN İNCELENMESİ

1.1. Hava Yolu Taşımacılığının Tanımı ve Gelişimi

Sivil havacılığın gelişimi süreci önce hava araçlarının oluşturulması, sonra bu hava araçlarını kullanacak pilotların oluşması ve hava taşımacılığının gelişmeye başlamasıyla birlikte hukuki zeminlerin oluşturulması aşamalarını içermektedir.

1.1.1. İlk Hava Araçları ve Uçuşlar

Balonla yükselen ilk kişi Jean Pilatre de Rozier'dir. 1787 yılında gerçekleşen bu ilk uçuştan sonra aynı sene Marquis d'Arlandes ile birlikte ikili ilk uçuşu yaparak 20 dakika boyunca havada kalmıştır. 1783 yılına gelindiğinde, Montgolfier kardeşler arkadaşlarını taşıyarak tarihe balon kullanan ilk pilotlar olarak geçmişlerdir. Takip eden süreçte Alman ordusunun isteği üzerine, kontrol edilebilir ilk kasalı balon Tempelhof'da denenmiş, 1793'de bu ilk denemeyi seyreden Kont Ferdinand von Zeppelin planları satın alarak geliştirmiş ve geliştirilen bu modele adını vermiştir. (Başol, 2012, s. 4-5)

Clement Ader havadan ağır bir taşıtı pilot yönetiminde uçurmayı başararak havacılık tarihinde önemli bir sayfa açtığına takvimler 1890'u göstermiş ancak gerçek anlamıyla uçak olarak nitelenebilecek ilk hava aracı Wright kardeşler tarafından 1903'te Kuzey Carolina'da uçurulmuştur. Hava araçlarının tarih sahnesinde önemli roller üstlenmesi ise Dünya Savaşları ile birlikte gerçekleşmiştir. Birinci Dünya Savaşı sırasında uçakların askeri amaçlarla kullanılması ülkelere askeri alanda çok büyük üstünlükler sağlamış ve uçaklar ikinci dünya savaşında da yoğun olarak yer almışlardır. (Yağcı vd., 2014, s. 14)

Birinci dünya savaşı yıllarında Almanlar zeplini özellikle askeri amaçlar için kullanmışlar, 1920-1930'lu yıllarda diğer bazı ülkeler de hem asker hem de sivil amaçlı hava gemilerinin geliştirilmesi çalışmalarına aktif olarak katılmışlardır. Bu çalışmalar Hidenburg adlı geminin 1936'da yere çakılıp patlamasıyla son bulmuştur. Bundan sonra hava gemileri yalnızca askeri amaçlarla kullanılmıştır. Havacılık tarihi açısından 1920-1930'lu yılların bir başka önemi de özellikle ABD'de havadan daha ağır uçakları yapma imkanının ortaya çıkmış olmasıdır. Posta gönderme işlemlerindeki değişimler yolcu taşıma hizmetlerini de gündeme getirmiştir. Pek çok yasal

değişiklikten sonra ve sağlanan finansal teşvikten sonra ticari hava yolcu taşımacılığı gelişme göstermiştir. (Uslu, S. 2011, s. 18)

1.1.2. Paris Konferansları, Madrid ve Havana Konferansı

Yolcu ve kargo taşımacılığında havacılığın yeri yıllar içerisinde son derece hızlı yer bulmaya başlamış ve bu taşımacılığın önemli bir kısmı devletlerin hava sahalarının kullanımına yol açmıştır. Bu durum devletler arası hava taşımacılığının güvenli ve sorunsuz şekilde işlemesi için bir devletler arası bir organizasyon kurma zorunluluğunu ortaya çıkarmıştır.

Bu zorunluluğun bir sonucu olarak ilk adım Fransa tarafından atılmış ve 18 Aralık 1908'de Paris'te 18 Avrupa ülkesi bir araya gelerek 55 maddelik bir proje ve ek 3 madde hazırlanmış ancak herhangi bir anlaşmaya varamayan konferans dağılmıştır. I. Dünya Savaşından sonra Paris'te toplanan sulh konferansının kurduğu Havacılık Komisyonunun düzenlediği konferansa 26 devlet katılmıştır. Çalışmalar sonunda 13 Ekim 1919 tarihinde kabul edilen Uluslararası Hava Anlaşmasına göre başlıca bir Milletlerarası Seyrüsefer Komisyonu (C.I.N.A) kurulmuştur. (Bilge, S. 1951. s. 196-214)

1919 tarihli anlaşma 17 Ekim 1920, 17 Haziran 1923, 15 Haziran 1929 ve 11 Aralık 1929 tarihlerinde dört ayrı revizyona uğramış, öncesinde 1 Kasım 1926'da Madrid'de İspanya ve Güney Amerika ülkeleri arasında Madrid Konferansı düzenlenmiş ve 20 Şubat 1928 tarihinde Havana'da Amerika Birleşik Devletleri ve Güney Amerika ülkeleri kendi aralarında bir anlaşma imzalamışlardır.

Paris, Madrid ve Havana Sözleşmeleri vb. iki taraflı bazı sözleşmeler II. Dünya Savaşına kadar geçen sürede sivil havacılığı düzenlemede önemli rol oynamışlardır.

1.1.3. Şikago Konferansı

Hava taşımacılığın artan hacmi ve II. Dünya Savaşı'nda edinilen tecrübeler yeni ve uluslararası bir anlaşmaya duyulan ihtiyacı artırmış ve Amerika Birleşik Devletleri'nin davetiyle 1 Kasım-7 Aralık 1944 tarihlerinde Chicago, Illinois'de aralarında Türkiye'nin de bulunduğu 52 ülkenin katılımıyla Uluslararası Sivil Havacılık Konferansı (Şikago Konferansı) toplanmıştır. Konferansın sonunda

hazırlanan Uluslararası Sivil Havacılık Anlaşması (Convention on International Civil Aviation) imzalanmıştır. (<https://www.icao.int/> Erişim Tarihi: 29.12.2018)

1.1.4. International Civil Aviation Organization (ICAO)

İkinci Dünya Savaşı hava araçlarının gelişimi ve kullanımında çok büyük etken olmuş, ancak hava taşımacılığında birçok politik ve teknik sorunu da beraberinde getirmiştir. Dolayısıyla dünya sivil havacılığında ortaya çıkan sorunların çözümlenmesi amacıyla genel düzenlemelerin yapılması gereksinimi doğmuştur. Bu nedenle ABD 1944 yılında 55 ülkeyi Şikago'da toplanmak üzere davet etmiştir. Davete 52 ülke katılmış ve beş hafta süren çalışmalar sonucunda uluslararası “Sivil Havacılık Anlaşması” hazırlanmış ve Anlaşma 7 Aralık 1944 tarihinde ülkelerin imzasına açılmıştır. Türkiye 5 Haziran 1945 tarih ve 4749 sayılı kanun ile anlaşmaya imza atarak taraf olmuştur. Daha sonra Şikago anlaşmasına göre ICAO kurulmuş ve 4 Nisan 1947’de resmi olarak faaliyete geçmiştir. (Uslu, S. 2011, s. 269)

ICAO web sayfasında kuruluş amaç ve görevleri özetle şöyle tanımlamaktadır: ICAO, BM tarafından 1944 yılında Uluslararası Sivil Havacılık Konvansiyonunun idaresini ve yönetimini yönetmek üzere kurulan uzmanlaşmış bir ajanstır (Chicago Sözleşmesi). ICAO, güvenli, verimli, ekonomik açıdan sürdürülebilir ve çevreye saygılı bir sivil havacılık sektörünü desteklemek için Uluslararası Sivil Havacılık Standartları ve Önerilen Uygulamalar ve politikaları üzerine fikir birliğine varmak için üyeler ve sanayi grubuyla çalışır. Bu standartlar ve politikalar üye ülkeler tarafından, havacılık faaliyetlerinin küresel standartlara uygunluğunu sağlamaya çalışır ve bu da dünyanın her yerinde 100000’den fazla günlük uçuşun güvenilirliğini sağlar. Ek olarak ICAO, ülkeler için yardım ve kapasite geliştirme görevlerini koordine etmektedir; bunun için küresel planları oluşturmakta ve ülkelerin sivil havacılık denetim yeteneklerini denetlemektedir. (<https://www.icao.int/> Erişim Tarihi: 10.01.2019)

Türkiye 1945 yılından beri Uluslararası Sivil Havacılık Anlaşması-Şikago Sözleşmesi’nin taraflarından birisidir ve ICAIO kurucu üyeleri aralarında yer almaktadır.

1.1.5. The International Air Transport Association (IATA)

Uluslararası Hava Taşımacılığı Birliği (IATA), 280 havayolu ve hava trafiğinin %83'ünü temsil eden dünya havayolları ticari birliğidir. 1945 yılınca 57 üye ile kurulan IATA şu an 120 ülkede 280 havayollarını temsil etmektedir.

IATA üyeliği, IATA Operasyonel Güvenlik Denetimi (IOSA) kaydını tutan tarifeli ve planlanmamış hava hizmetlerini işleten havayollarına açıktır. IATA, vizyonunu “dünyamızı sürdürülebilir bir şekilde bağlayan ve zenginleştiren güvenli, güvenli ve kârlı bir hava taşımacılığı endüstrisini yönlendiren değer yaratma ve yenilikçiliğin gücü olmak.” şeklinde açıklamaktadır. (<http://www.iata.org/> Erişim Tarihi: 11.01.2019)

IATA'nın Türkiye'de bir bölgesel eğitim ortağı bulunmakta olup Türk Havacılık Akademisinde eğitim faaliyetleri yürütmektedir.

1.1.6. Jet Çağı ve Sonrası

1939-1945 yılları arasında yaşanan ikinci Dünya Savaşı, askeri havacılık alanında büyük ilerlemelere tanık oldu. Savaş öncesinde çalışmalarına başlanan ama esas olarak savaşta geliştirilen jet motorları, uçuş gücü ve hızı inanılmayacak kadar artırmıştı. Savaşta kazanılan deneyimler sonraki yıllarda sivil ve ticari havacılığa aktarıldı ve havayoluyla taşımacılık gelişmeye başladı. Savaş sonrası yapılan tüm yolcu uçakları pervaneliydi hava soğutmalı motorlarla donatılmıştı. B-29 ve Lancaster tipi bombardıman uçakları da geniş gövdeleriyle sivil havacılıkta kullanılmaya çok elverişliydi. Bu teknik avantajla başlayan ticari havacılık hızla ilerledi ve birkaç yıl içinde dünyanın pek çok yerine insan ve eşya taşıyan birçok havayolu şirketi kuruldu. İlk ticari jet uçağı, 1949 yılında uçuşa başlayan Avro C-102 Jetliner idi. Aynı yıl, ilk jet yolcu uçağı Comet tasarlanmaya başladı ve 1952 yılında, turbojet yolcu uçağı D-Havilland Comet 1, düzenli yolcu seferi yapmak üzere hizmete sunuldu. (THY. 2008. s. 71)

Birinci ve ikinci dünya savaşlarından kalan ve sonradan geliştirilen uçaklarla havacılık yeni bir ivme kazanmıştır. Aslında üretimi 1929'larda olsa da, jet motorlu uçakların sivil ve ticari anlamda kullanımı 20. yy ortalarını bulmuştur. Bu döneme kadar özellikle ABD'li uçak üreticisi Douglas Havacılık Şirketinin pervaneli ve piston motorlu uçaklarıyla ilerleme gösteren havayolu taşımacılığı beklenen gelişmeyi jet

motorlu uçakların sivil hava taşımacılığında kullanılmasıyla yakalamıştır. İlk jet motorlu yolcu uçağı olarak bilinen Comet'ler (de Havilland Comet) 1949'da ilk uçuşunu gerçekleştirmiştir. O zamanın en büyük uçak üreticisi ABD'nin Boeing firmasının 1954'te ürettiği Boeing 707 modeli 1957'de ilk uçuşunu, 1958'de de ilk ticari uçuşunu yapmıştır. İlk jet motorlu yolcu uçağı Comet'in başarısızlık ve ölümlerle biten kazalarının ardından, jet uçak çağıının gerçek başlatıcısı ve öncüsü Boeing olmuştur. (Cam, A.C. 2017, s. 18) Boeing şu anda da dünyanın en çok satılan uçak modeli olan 737'yi 1965 yılında devreye sokmuş ve ilk müşterisi de Alman Lufthansa olmuştur. Pan Am firması tarafından edilen talep üzerine Boeing Jumbo Jet olarak anılan çift katlı 747 modelini 1966 yılında hizmete sokmuş ve hava taşımacılığında daha fazla yolcu ve konforlu uçak taşımacılığının öncüsü olmuştur. Douglas Aircraft Company ve McDonnell Aircraft Corporation şirketlerinin birleşerek McDonnell Douglas adını aldığı sene ise 1967'dir. Supersonic transporter adı verilen ses üstü ilk uçak olan Concorde 1973 yılında ticari amaçla kullanılmaya başlandı.

1960'lı yılların sonları, sivil havacılık alanında büyük gelişmelere tanık oldu.

Özetle 1950'li yıllarda turbo-prop uçakların, 1985'de transatlantik jetlerin ve nihayet 1970'li yıllarda geniş gövdeli yeni teknoloji jet uçaklarının devreye girişi gelişmiş seyrüsefer sistemleriyle desteklenerek sivil hava taşımacılığının büyük bir ivme ile büyümesinin yolu açılmıştır. Bu gelişmeler daha fazla sürat, daha büyük uçaklar ve maliyetlerin düşmesine anlamına geliyordu ki bu da bilet fiyatlarında ucuzlama olarak yolculara yansımıştır. İnsanların reel gelirlerindeki artış ve kişilerin kendilerine ayıracak daha fazla vakit bulabilir hale gelmesi ile bilet fiyatlarındaki ucuzlamanın birleşmesi hava seyahatlerine olan talepte büyük bir patlama yaşanmasını sağlamıştır. (Nergiz, A. 2008, s. 26)

1.1.7. 1970 – 2000 Arası Dönem

Dünya sivil havacılığı 1973 yılı Petrol Krizinden sonra büyük ekonomik zorluklarla karşı karşıya kalmıştır. Tahmin edileceği üzere havayolu işletmelerinde maliyetler ele alındığında, akaryakıt çok önemli bir yer kaplamaktadır. Petrol ambargosu yakıt fiyatlarında ciddi bir yükselişe neden olmuş 1979 yılında yaşanan ikinci petrol şokuyla bu maliyetleri karşılayamayan pek çok firmanın iflasına varan bir süreç yaşanmıştır.

1978 yılında Havayolu Serbestleşme Kanunu (Airline Deregulation Act) ile ABD iç hatları serbestleşmiştir. Amerikan Sivil Havacılık Dairesinin elinden yetkiler zamanla alınarak, pazara giriş çıkışlar daha esnek hale getirilmiş, fiyat konusunda da yetkinin havayolu işletmelerinin kendine bırakıldığı belirtilmiştir. Bu serbestleşme ABD ile kısıtlı kalmamış, küresel anlamda etkileri olmuştur. Serbestleşmenin getirdiği anlaşmalar, daha rekabetçi bir ortam oluşturmuş ve havacılıkta bir dönüm noktası olmuştur. (Cam, A.C. 2017, s. 22)

Avrupa hava saha sistemi 37 navigasyon servis sağlayıcısı ve 63 alan kontrol merkezi tarafından yönetilen ve 10,8 milyon km²'lik alanı kapsayan parçalı bir şekilde düzenlenmiştir. Bu parçalama verimsizliklerinin giderilmesi ve bunun sebep olduğu maliyetlerin ortadan kaldırılması ve AB bölgesindeki uçuşların koordinasyonun sağlanması amacıyla "Single European Skies" olarak bilinen Hava Trafik Yönetimi Avrupa Komisyonu tarafından başlatılmıştır. (Efthymiou, M. Papatheodorou, A. 2018. s.556) Bu anlaşma AB hava sahasının tek bir ülke gibi anlaşılmasını sağlamış ve AB sınırları içerisinde bir serbestleşmeye de yol açmıştır. SES anlaşması üye ülkeler açısından zorunludur ancak üye olmayan devletlerin de ikili anlaşmalarla ortak hava sahasına dahil edilebilmesi mümkündür.

1.1.8. 2000'li Yıllar

2000'li yılların başında 11 Eylül 2001 tarihinde gerçekleşen 9/11 olayları olarak da bilinen bir dizi terörist saldırı yaşandı. Saldırıları, 2.996 kişiyi öldürdü, 6.000'den fazla kişiyi yaraladı ve en az 10 milyar dolarlık altyapı ve mal zararına neden oldu. Saldırıları takip eden ay ve yıllarda 9/11 ile ilgili kanser ve solunum yolu hastalıklarından kaynaklı ölümler yaşanmaya devam etti. United Airlines ve American tarafından kullanılan 4 yolcu uçağında 2'si Dünya Ticaret Merkezi kulelerine, biri Pentagon'a çarpmış ve birisi de Pennsylvania yakınlarındaki Stonycreek Kasabesindeki bir alana düşmüştür. (<https://en.wikipedia.org/> Erişim Tarihi: 20.05.2019)

11 Eylül saldırıları havacılık sektöründe büyük bir güvensizliğe yol açmış ve sektörde önemli bir krize yol açmıştır. 11 Eylül sonrası Ortadoğu'da görülen siyasi belirsizlik ve savaş ortamı da petrol fiyatlarına yansiyarak firmaları ikinci bir yönden zorlamıştır. 11 Eylül'ün ardından iflaslar görülmüş, bazı firmalar iflas etmemek adına

şirket birleşmelerine gitmiştir. 11 Eylül'ün havacılık üzerindeki olumsuz etkilerinin atılması birkaç seneyi bulmuştur.

2000'lere gelindiğinde ise Airbus, yüksek hacimli yolcuları mega göbekler arasında hareket ettirmede bir gelecek gördü. 2000 yılında Airbus A380 superjumbonun ön onayını başlangıç bütçesi olan 11 milyar ABD Doları ile onayladı. Yedi yıl ve 30 milyar ABD doları sonra ilk A380 Singapur Havayolları'na teslim edildi. Bu uçak, ilk ticari uçuşunu Ekim 2007'de Singapur'dan Sidney'e gerçekleştirdikten henüz 10 sene sonra sahibine iade edildi ve Fransa'da depoya park edildi. Airbus, üssel yolcuların büyümesi ve artan havaalanı slot yoğunluğunun tahminlerine bakarak; uluslararası trafiğin büyük merkezlerden yükseleceğini gören bir gelecekle karşılaşmış ve A380'in mükemmel bir şekilde uyduğunu tahmin etmişti. (Doran, M. 2017. s. 18-19) Büyük bir kısmı Asya Pasifik ve körfez ülkelerine teslim edilen A380'ler, konforuyla göz doldursa da yüksek işletme maliyetleri ve düşük talep oranları nedeniyle Airbus tarafından daha fazla sürdürülme programı sonlandırıldı.

Avrupa A380'e bahis yaparken Boeing geleceğini 787 Dreamliner'a bağladı. Boeing orta büyüklükte, yenilikçi ve kompozit maddelerde daha düşük yakıt tüketimli ve daha uzun menzilli uçaklarda doğrudan noktadan noktaya seyahat etmeyi öngördü ve 2007'de tanıttığı uçağın ilk uçuşu 2011'de gerçekleşti.

Yirmi birinci yüzyılın ilk tamamen yeni uçak tasarımı olan Boeing 787 Dreamliner, ticari jet tasarımını ve havacılık endüstrisini değiştiren yenilikçi yöntemlerle üretimi adeta yeniden tanımladı. 787 Dreamliner'in kompozit malzemeleri, aerodinamiği, sistemleri ve itiş gücü, uçağın performansına ve yeteneklerine göre önemli teknolojik atılımları yansıttı. (Emery, B. 2010. s. 24)

Uzun menzilde A380 gibi uçakların geleceğinin olmayışının anlaşılmasından sonra Airbus A350XWB'leri geliştirmeye başlamıştır. Çalışmalarına 2006'da başlanan uçak ilk uçuşunu 2016'da yapmıştır. Boeing'in 787 Dreamliner'ı ile aynı sınıfta bulunan uçağın özellikleri de hemen hemen aynıdır. Bugün hem 787 hem de A350 orta uzun menzilde yoğun şekilde talep görmekte ve üretilmeye devam etmektedir. Türk Hava Yollarının da Haziran 2019'da ilki teslim edilmek üzere Boeing 787 ve A350

siparişleri bulunmaktadır. (<https://investor.turkishairlines.com/> Erişim Tarihi: 02.01.2019)

1.2. Türkiye’de Sivil Havacılığın Mevcut Durumu

Türkiye’de sivil havacılık denilince akla gelen ilk isim şüphesiz Hezarfen Ahmet Çelebi olmaktadır. Günümüz yelken kanatlarının ilk tasarımını o günün koşullarında yapmıştır. Yeterli uçuş deneyimini elde ettikten ve uçacağından emin olduktan sonra İstanbul halkının gözleri önünde uçma tutku ve hayalini gerçekleştirmiştir. (Adıgüzel, M. B. s. 20) “Bin fen sahibi insan” anlamında “Hezarfen” lakabıyla anılan Ahmet Çelebi, Dünya havacılık tarihinde de ilk uçan insan unvanına sahiptir. 1630 yılında yılında kendi icadı kanatlarla Galata Kulesi’nden atlayarak Boğaz’ı geçip Üsküdar’da Doğancılar’a inmeyi başarmıştır. (Dervişoğlu, F. M. 2007, s. 39).

Türkiye’de havacılık, 1911 yılı Temmuz ayında Yüzbaşı Fesa (Evrensen) ve Teğmen Kenan’ın Fransa’ya Bleriot uçak fabrikasının uçuş okuluna gönderilmeleri ve 15 Mart 1912 yılında iki adet Deperdessin tipi uçak alınmasıyla başlamaktadır. Daha sonra 1912 yılı Mayıs ayında sekiz subay Fransa’da REP uçak fabrikasına, Haziran ayında yedi subay İngiltere’de Bristol uçak fabrikasına pilot ve makinist eğitimine gönderilmiştir. İlk tayyareciler: REP uçak fabrikasının giden Yüzbaşı Cemal, Refik, Fevzi, Salim, Teğmen Nuri, Mithat, Salim, Şükrü’dür. Bristol uçak fabrikasına gidenler ise Teğmen Saffet, Mehmet Ali, Abdullah, Fazılı Sabri; makinistler ise üsteğmen Fethi, Aziz, İsmail ve Murat’tır. Ordu’nun hava işleri sorumlusu Kurmay Yarbay Süreyya’nın çabaları ile 1912 sonlarında Deperdessin, REP, Bristol, Bleriot gibi markalarda 17 adet uçakla Yeşilköy Tayyare ve Makinist Mektebi kurularak havacılığımızın gelişmesi sağlanmıştır. (Yavuz, İ. 2018, s. 3)

1.2.1. Türk Tayyare Cemiyeti

Bugün ismi Türk Hava Kurumu olan cemiyet 16 Şubat 1925 tarihinde kurulmuştur. “Türkiye’de havacılık sanayisinin kurulması, havacılığın öneminin anlatılması ve geliştirilmesinin yanı sıra bunlar için gerekli araç ve gereci hazırlamak ve uçan bir Türk gençliği yaratmak” amaçlarıyla kurulmuştur. (<http://www.thk.org.tr/> Erişim Tarihi: 10.03.2019)

1.2.2. Hava Yolları Devlet İşletme İdaresi

Türkiye Cumhuriyeti'nin ilanından 8 ay önce 17 Şubat-04 Mart 1923 tarihleri arasında İzmir'de bir iktisat kongresi toplanmış ve "Misak-ı İktisadi Esasları" olarak adlandırılan prensipler kabul görmüştür. Kongreyle siyasi bağımsızlığın iktisadi bağımsızlıkla desteklenmesi; kalkınmanın özel sektör eliyle gerçekleştirilmesi ve devletin buna yönelik düzenleyici tedbirler alması amaçlanmıştı. Böylece sene sonuna doğru kurulacak Türkiye Cumhuriyeti'nin ilk hükümetinin mali ve iktisadi politikasının esasları belirlenmiş ve bu 1929 Büyük Buhranına kadar liberal ekonomi döneminin etkisi yaşanmıştır.

Adam Smith ile başlayan 'liberal' ekonomi akımı, New York Borsası'nda 24 Ekim 1929 günü (Kara Perşembe) patlak veren ve 29 Ekim 1929'da (Kara Salı) sona eren büyük düşüşle birlikte şiddetli bir darbe yemiştir. ABD'de ortaya çıkan ve Büyük Buhran olarak adlandırılan kriz kısa zamanda Almanya, Fransa, İngiltere gibi sanayileşmiş ülkelere yayılmış, ardından da tüm dünya ekonomilerini etkisi altına almıştır.

Böylece, henüz cumhuriyet ilan edilmeden önce toplanan 'iktisat Kongresi' ile özel sektörü teşvik etme ve liberal ekonomiye hız verme amacındaki genç Türkiye Devleti de bu yoldan vazgeçme zorunda kalmıştır. 1930 yılından itibaren 'korumacı-devletçi' iktisat yöntemlerine yöneliş başlamış; 1931 Mayıs ayında yapılan CHP kurultayında 'devletçilik', parti programının ana ilkelerinden biri haline gelmiş ve 1934 yılında söz konusu ilkenin anayasaya girmesiyle olgunlaşmıştır. (Nergiz, A. 2008, s. 66)

Bu sürecin sonunda 1933 yılında 5 uçakla Hava Yolları Devlet İdare İşletmesi kurulmuştur.

1.2.3. Cumhuriyetin İlk Yıllarından Günümüze Fabrikalar

1.2.3.1. Tayyare ve Motor Türk Anonim Şirketi (TOMTAŞ)

TOMTAŞ Türkiye Cumhuriyeti ile Alman Junkers Flugzeugwerke Aktiengesellschaft (Junkers Uçak Fabrikası Anonim Şirketi) arasında 15 Ağustos 1925 tarihinde yapılan bir anlaşma ile Ankara'da kurulmuştur. Hisselerinin %51'i Milli Müdafaa Vekaleti (Milli Savunma Bakanlığı) ve %49'u Junkers'e ait olan şirketin

Sermayesi 3.000.361 TL merkezi ise Ankara'ydı. Türk Tayyare Cemiyetinin de 125.000 liralık sermaye yardımı yaptığı TOMTAŞ'ın başında Refik Koraltan bulunmaktaydı. Bu çerçevede, Kayseri ve Eskişehir'de iki uçak fabrikası kurulması planlanmış 1926 yılında şirketin kuruluş sözleşmesi gereği her iki şehirde de birer fabrika kurulmuş, Kayseri'deki fabrika uçak imalatını, Eskişehir'deki ise uçakların bakım ve onarımlarını üstlenmiştir. (Yavuz, İ. 2018, s. 25)

1.2.3.2. **Kayseri Tayyare Fabrikası**

İçine girdiği kriz neticesinde 28 Haziran 1928'de TOMTAŞ'ın faaliyetlerine son verilmesinin ardından, döneminde dünyanın en büyük uçak fabrikası tesislerinden biri olan Kayseri Tayyare Fabrikası, 1930 yılı Mayıs ayında tekrar faaliyete geçmiştir. Mevcut tesisleri 1932 yılında Kayseri Tayyare Fabrikası adını almış ve kalan beş adet hangarın da montajları tamamlanarak toplamda on bir adet hangar faaliyete geçirilerek yeniden uçak imalatına ve revizyonuna başlanmıştır. (Yavuz, İ. 2018, s. 37)

1.2.3.3. **Eskişehir Tayyare Fabrikası**

TOMTAŞ'ın Eskişehir'de küçük bir tesis şeklinde kurduğu fabrika hava kuvvetlerinde bulunan Junkers uçaklarının küçük onarım işlerini yapmaya başlamıştır. İlk yıllarında Hava Müfettişliği emrinde çalışmaya tesis, Hava Müfettişliği kaldırılınca İnci Tayyare taburu emrine girmiş ve İnci Tayyare Taburu Tamirhanesi adını almıştır. 1930 yılından itibaren ise Eskişehir Tayyare Tamir fabrikası olarak çalışmalarına devam etmiştir. Vecihi Hürkuş da teknisyen olarak çalışmış, Vecihi-14 ismiyle bir uçak geliştirmiş, ilerleyen yıllarda Selahaddin Reşit bey MMV-1 tipi bir eğitim uçağı tasarlamış ancak her iki çalışma da sonuçsuz kalmıştır.

Fabrikada yabancı işçiler de çalıştırılarak özellikle teknik kapasite yönünden faydalanma yoluna gidilmiş ve zaman zaman görev süreleri uzatılmıştır.

Eskişehir Tayyare Fabrikası 1942 yılında modernizasyon çalışmalarından geçirilerek Eskişehir İkmâl Merkezi Genel Müdürlüğü adını almış ve günümüze kadar hizmetlerine devam etmiştir ve bugün de Türk Hava Kuvvetleri'nin Jet uçaklarının revizyonu burada yapılmaktadır. (Özlü, H. 2006, s. 63)

1.2.3.4. **Nuri Demirağ Tayyare Fabrikası**

Türkiye'nin ilk müteşebbislerinde olan Nuri Demirağ ticaret hayatı sayesinde ülkenin potansiyelini görmüş, zenginliklerine tanık olmuş, insanını tanımış, olgunluk

evresinin doruğuna çıkmış, herkes tarafından tanınan ve sayılan insanlar arasına girmiştir.

1936 yılında önce İstanbul Beşiktaş'ta araştırma atölyesini, sonra da Divriği'nde uçuş okulunu kurmaya karar verir. 17 Eylül 1936'da başlayan atölye 10 şubat 1937'de tamamlanır. Demir madeninin Divriği'nde olmasından dolayı Beşiktaş'ta uçak prototipini, Divriği'nde motor fabrikası kurmayı amaçlamıştır.

Prototip çalışmaları devam ederken bugünkü Atatürk Hava Limanı'nın olduğu yerde de Gök Uçuş Okulu'nu kurdu. 1937-1938 yılları arasında Türk Hava Kurumu tarafından on iki eğitim uçağı, altmış beş planör yapımı için sipariş aldı. Bunları üretimi devam ederken NuçD.38 tipi altı kişilik çift motorlu bir yolcu tayyaresi geliştirmeye başladı.

Nuri Demirağ'ın özel teşebbüs olarak başlattığı bu girişim yetkili otoriteler tarafından söndürölmeye başlanmıştır. (Adıgüzel, M.B. 2006, s. 127)

1.2.3.5. Türk Hava Kurumu Etimesgut Uçak Fabrikası, Türk Hava Kurumu Gazi Uçak Motor Fabrikası, Ankara Rüzgar Tüneli

1937 yılı sonuna gelindiğinde Atatürk kendi uçak ve motorumuzu yapabilmemiz yönünde yönlendirmede bulunuyordu. Bu çerçevede planlanan Etimesgut Uçak Fabrikası 1939 yılında, Gazi Motor Fabrikası 1941 yılında ve Ankara Rüzgar Tüneli 1945 yılında yapılmaya başlanmıştır. 1941 yılında THK Etimesgut Uçak Fabrikası, 1947 yılında THK Gazi Uçak Motor Fabrikası faaliyete geçmiş, 1950'de ise Ankara Rüzgar Tüneli tamamlanmıştır. Fakat 1950 yılında THK fabrikalarının kapatılması ile Rüzgar Tüneli uzun yıllar işlevsiz kalmış ve hemen hemen 1994 yılına kadar kapalı kalmıştır. (Yavuz, İ. 2012, s. 31)

1994-1998 yıllarında yapılan revizyondan sonra TUBİTAK-SAGE tarafından işletilmektedir. (<http://www.sage.tubitak.gov.tr/> Erişim Tarihi: 10.03.2019)

THK Uçak Motor fabrikası 1954'te traktör fabrikasına çevrilmiş olan bugünkü adıyla Türk Traktör Fabrikası olarak Ankara'da üretime devam etmektedir. THK Uçak Fabrikası ise günümüzde terk edilmiş bina halindedir. 1939-1940 yıllarında inşaati tamamlanan THK Etimesgut Uçak Fabrikası 14.000 m² yüzölçümü ve 8 milyon TL değerle kurulmasından sonra, 1942 yılında 113 mühendis, 221 teknisyen ve işçi ile

çalışmaktaydı. 1945 yılında toplam 957 kişilik çalışanı bulunmaktaydı. Fabrikada 1941 – 1950 yılları arasında çeşitli amaçlarla 15 farklı tipte uçak üretilmiş, bir adet Jet motorlu eğitim uçağı da proje aşamasında kalmıştır. Yine bu dönemde askeri uçakların yolcu uçaklarına dönüştürülmesi, büyük uçak bakımlarının yapılması ve uçak onarım revizyon işleri gibi işler de yapılmıştır. Etimesgut Uçak Fabrikası ve Gazi Uçak Fabrikası 1951 yılında bir kanunla MKE'ye devredilmiştir. (Yavuz, İ. 2012, s. 32)

1.2.3.6. TUSAŞ-Türk Havacılık ve Uzay Sanayi A.Ş.

Türk Uçak Sanayii Anonim Ortaklığı (TUSAŞ), 28 Haziran 1973 tarihinde Türkiye'nin savunma sanayinde dışa bağımlılığını azaltmak amacıyla Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı bünyesinde kurulmuştur. F-16 uçağının üretimi, uçak üzerindeki sistemlerin entegrasyonu ve uçuş testlerini yaparak Hava Kuvvetlerimize teslim etmek üzere TUSAŞ tarafından 1984 yılında TUSAŞ Havacılık ve Uzay Sanayii A.Ş. (TAI), Türk ABD ortak yatırım şirketi olarak 25 yıllığına kurulmuştur. 25 yıllık süreç tamamlanmadan 2005 yılında TAI'nin yabancı hisseleri Türk hissedarlar tarafından satın alınarak şirket yeniden yapılandırılmıştır. Bu kapsamda TAI ve TUSAŞ birleşerek, TUSAŞ – Türk Havacılık ve Uzay Sanayii A.Ş. çatısı altında faaliyetlerini genişletmiş, havacılık ve uzay sanayi sistemlerinin geliştirilmesi, modernizasyonu, üretimi, sistem entegrasyonu ve yaşam döngüsü destek süreçlerinde çalışmalar yürütmektedir. TUSAŞ, yapısal, uçak, helikopter, insansız hava araçları sistemleri ve milli muharip uçak gruplarında altı grupta örgütlenmiştir. (<https://www.tai.com.tr/> Erişim Tarihi: 10.03.2019)

1.2.4. II. Dünya Savaşı Sonrası Dönem

II. Dünya Savaşı esnasında durma noktasına gelen Sivil Havacılık çalışmaları savaşın bitiminden hemen sonra yeniden başlamış ve daha önce bahsettiğimiz Şikago Konferansı toplanmıştır.

Şikago Konferansı'nın sonucunda geçici Uluslararası Sivil Havacılık Örgütü (Provisional International Civil Aviation Organization-PICAO) kurulmuş ve bu çerçevede yirmi üyeden oluşan geçici bir konsey kurularak üyeler üç gruba ayrılmıştır. Türkiye, konsey bünyesinde dünyanın tüm coğrafi alanlarının temsil edilmesini sağlayanların dahil edildiği C grubunda yer almıştır. (Nergiz, A. 2008, s. 18)

Devlet Hava Yolları İşletmesi Genel Müdürlüğü 1946 yılında ABD'den 22-28 yolcu kapasiteli 30 adet DC-3 ve 3 adet C-47 tipinde uçaklar satın alarak koltuk sayısını 845'e ve sermayesini de 5.146.465 liraya yükseltmiştir. Satın alınan bu uçaklarla Devlet Hava Yolları İşletmesi Genel Müdürlüğü, Ortadoğudaki en büyük Hava Yolu filosuna sahip ülke konumuna gelmiştir. (Yurtoğlu, N. 2016, s. 8)

1946 yılına gelindiğinde, II. Dünya Savaşı sona ermiş ve güvenlik kaygıları son derece azalmıştır. Bu durumun etkisiyle Amerika, Ortadoğu'ya konuşlandığı askeri, ulaşım ve haberleşme araçlarını müttefiklerine satma yolunu izlemiştir. Amerika bunu yaparken bir yönüyle ülkesindeki malzemelerin teknolojisini yenilemiş, eski malzemelerle müttefiklerine yardımlarda bulunmuş ve bu eski malzemelerin bakımları için ihtiyaç duyulan malzemeleri satarak yardımları da bir nevi lehine çevirmiştir. (İlhan, M. 2014, s. 128)

Bu açıdan bakıldığında Şikago konferansı sonrasında alınan 30 DC-3 uçağının oldukça ucuz bir fiyata alınmasının altında yatan gerçek neden de anlaşılmaktadır. Yabancı havayolu firmalarının Türkiye'nin coğrafi avantajı ve köprü konumunun da etkisiyle dış ülkelere yapılan tarifeli uçak seferlerine ülkemizi dahil etmeye başlamaları da yine bu döneme denk gelmiştir. (Yurtoğlu, N. 2016, s. 8). Yabancı ülke seferleri de yine ilk olarak bu dönemde Atina'yla başlamış, Şikago konferansı hükümleri ve ikili anlaşmalarla birçok dış hat açılmıştır. Ancak farklı ülkelerle hava anlaşmaları imzalanmasına rağmen Adana, Ankara, İstanbul ve İzmir havaalanları dışında kalan havaalanları uluslararası uçuşlara elverişli duruma getirilememiştir.

1.2.5. 1983 Tarihli Türk Sivil Havacılık Kanunu

II. Dünya Savaşı sonrası süreçte dünya üzerinde birçok yeni havayolu firması kurulur veya özelleştirilirken Türkiye'de bugünkü adıyla THY A.O. olan Devlet Hava Yolları İşletmesi Genel Müdürlüğü dışında herhangi bir havayolu teşebbüsü bulunmamaktaydı. DHYİGM yurtiçi ve yurtdışı yeni hat sayısını büyütmüş, Türkiye'de yeni hava meydanları açılmış, ikili anlaşmalarla 60'lı yıllar sonuna dek büyüme devam etmişti. Ancak bu gelişmelere rağmen özellikle 70'li yıllarda önemli atılımlar yapılamamaktaydı ve bunda yaşanan siyasal ve ekonomik krizler, belirsizlikler, bürokratik ve hantal yönetim anlayışı da önemli bir yer tutuyordu.

Türkiye’de yerli özel havayolu şirketlerinin iç hat uçuşları Sivil Havacılık mevzuatına tabidir. Tarifeli kargo ve dış hat tarifeli seferleri için ikili ve çok taraflı anlaşmalar belirliyen, tarifersiz uçuşlar için ülkelerin karşılıklı sivil havacılık otoritelerinin izinlerine ihtiyaç duyulmaktadır. Tarifeli dış hat yolcu ve yük taşımacılığı pazarında yer alabilmek için, Türkiye tarafından imzalanan ikili ve çok taraflı anlaşmalar belirleyici iken, dış hat tarifersiz seferler için ise ilgili iki ülkenin sivil havacılık otoritelerinin izninin alması gerekir. Genel anlamda dış hat uçuşları ICAO düzenlemelerine uygun yapılmaktadır. (Göktepe, H. 2007, s. 226)

Türkiye’de Sivil Hava Taşımacılığının liberalleşmesi 1983 sayılı Sivil Havacılık Kanunu ile başlamıştır denilebilir. Kanunun üçüncü bölümünde gerçek ve tüzel kişilerin hava yolu işletebilmesi için gerekli izin, ruhsat, başvuru, belgeler vs. gibi hükümler açıkça belirtilmiştir. (<https://www.tbmm.gov.tr> Erişim Tarihi: 11.03.2019)

1.2.6. Devlet Hava Meydanları İşletmesi Genel Müdürlüğü

Ülkemizde havaalanlarının işletilmesi ve sivil havacılık hizmetlerinin sağlanmasından sorumlu kuruluştur.

Türk Sivil Havacılık sektörünün altyapısını oluşturan tesis ve donanımıyla, 1933 yılından bu yana değişik isim ve statülerle hizmetlerini yürütmekte olan Devlet Hava Meydanları İşletmesi, 1984 yılından bu yana faaliyetlerini kamu iktisadi teşebbüsü olarak sürdürmektedir. (Kiracı, vd. 2014, s. 132)

DHMİ’nin ana faaliyet alanları havalimanı işletmeciliği ve seyrüsefer hizmetleri olup; bazı havalimanlarında Yap İşlet Devret (YİD) ve/veya Kiralama / İşletme Hakkı Devri (İHD) modelleri uygulanarak havalimanlarının işletimi özel sektörle iş birliği içinde yapılmaktadır. (Sertakan, İ. 2014, s. 115)

1.2.7. Sivil Havacılık Genel Müdürlüğü

Dünya Sivil Havacılığının hızlı gelişimine uyum sağlanabilmesi, ulusal çıkarlar ve uluslararası ilişkilerin korunaklı ve sistematik bir biçimde yürütülmesi ve teftiş edilmesi amacıyla 1954 yılında kurulmuştur. Ulaştırma Bakanlığında daire başkanlığı şeklinde kurulan SHGM 1987 yılında Genel Müdürlük şeklinde

teşkilatlandırılmış ve 18 Kasım 2015'te 5431 sayılı kanunla özerk hale getirilmiştir. (<http://web.shgm.gov.tr/> Erişim Tarihi: 10.03.2019)

5431 sayılı kanunda SHGM'nin görev ve yetkileri özetle şu şekilde belirtilmektedir.

- Sivil havacılık faaliyetlerinin kamu yararına düzenlenmesi ve geliştirilmesi amacıyla oluşturulan politikaları uygulamak ve takibini yapmak; uluslararası kural ve standartlara uygunluğunu sağlamak. Mevzuata uygun olmayanların denetimini yapmak.
- Uluslararası sivil havacılık gelişmelerinin takip ederek ilgili kuruluşlara üye olmak, üyeliğin zorunlu kıldığı düzenlemeleri yapmak.
- Türk hava sahası ve uluslararası anlaşmalar gereğince hava trafik yönetim hizmetlerine ilişkin ilkeleri belirleyerek uygulanmasını sağlamak, Türk hava sahasını kullanan sivil hava araçlarının uyması gereken kurullarla ilgili düzenlemeler yapmak ve Türk hava sahasında hava arama ve kurtarma hizmetleriyle ilgili çalışmaların standartlara uygun hareket edilerek yapılmasını sağlamak.
- Hava ulaştırma faaliyetlerinde bulunulmasına ilişkin izin ve şartları belirlemek. Hava ulaşımına ilişkin politikaları ve uluslararası anlaşmaların çalışmalarına iştirak etmek.
- Sivil havacılığın her türlü doğal afetlerden zarar görmemesi adına ihtiyaç duyulan stratejileri belirleyerek önlemleri almak.
- Kazalarının ve sivil havacılık olaylarının soruşturmasını yapmak veya yaptırmak,
- Sicil hava araçlarının tescil ve sicil işlemlerini yaparak kayıtları tutmak.
- Operasyonların emniyetli şekilde yapılmasını sağlamak. Uluslararası kural ve standartların ihlali durumunda faaliyetlerin yasaklanması, iptali, ruhsatların dondurulması veya cezai yaptırım uygulanması
- Sivil havacılık eğitimi veren kişi ve kurumların desteklenmesi.

(<http://www.resmigazete.gov.tr/> Erişim Tarihi: 10.03.2019)

1.3. Türkiye’de Mevcut Hava Yolları

Havacılık işletmesi, bir hava aracı işletmesiyle uğraşan veya uğraşmayı kabul eden kişi, örgüt veya ticari kuruluş; ticari amaçla ücret karşılığında hava araçlarıyla yolcu ve yük taşıyan gerçek ve tüzel kişiler şeklinde tanımlanmaktadır. (Ulaştırma Bakanlığı. 2011. s. 195) Ülkemizde Sivil Havacılık Genel Müdürlüğüne ruhsat verilmiş 12 havayolu işletmesi bulunmaktadır.

1.3.1. THY A.O.

Türk Hava Yolları Anonim Ortaklığı 20.05.1933 tarihinde 2186 sayılı kanunla “Hava Yolları Devlet İşletmesi” adı altında faaliyetlerine Ankara’da, Milli Savunma Bakanlığına bağlı olarak başlamıştır. İlk yıllarında toplum koltuk sayısı 28 olan ve sadece Eskişehir Ankara arasında çalışan 5 uçağa sahipti.

Ülkenin önemli ekonomik ve askeri merkezlerini birbirine bağlayarak muhabere iletişim ve irtibatını sağlamak, hava kuvvetlerine altyapı çalışmalarıyla destekte bulunmak, pilotaj eğitimi vermek, tecrübeli hava personelinin mesleki gelişimlerini desteklemek ve özetle hava yolu ulaşımını gelişmiş devletlerin standartlarına yükseltmek Devlet Hava Yollarının kuruluş amaçları olarak sayılmaktadır. (Alkoç, H. 2004, s.81)

Devlet Hava Yolları 3 Haziran 1938 tarih ve 3424 sayılı kanunla Devlet Hava Yolları Umum Müdürlüğü ve 27 Haziran 1945 tarih ve 4770 sayılı kanunla da Devlet Hava Yolları İşletmesi Genel Müdürlüğü isimlerini almıştır. Türk Hava Yolları Anonim Ortaklığının kuruluşu ise 21 Mayıs 1955 tarihinde hükümete verilen THYAO’yu kurma yetkisine dayanmaktadır. Ortaklık ana sözleşmesi 20 Şubat 1956 tarihinde ticaret siciline kayıt ettirilmiş ve THYAO 1 Mart 1956’da faaliyetlerine başlamıştır.

Türk Hava Yolları kuruluşundan bugüne çalkantılı süreçler geçirmiş olmasına rağmen 2003’ten bugüne önemli bir büyüme gerçekleştirerek havacılıkta küresel bir marka olmuştur. 15 Temmuz darbe girişiminin yaşandığı 2016 yılı için zarar açıklayan THY kalan tüm senelerde büyüyerek bugün 313 yolcu ve 23 adet kargo uçağı sayısına sahip olmuştur. (<https://investor.turkishairlines.com/> Erişim Tarihi: 20.05.2019)

Kompozit yapılarıyla havacılık endüstrisinde yeni bir sayfa açan geniş gövdeli Airbus A350 XWB ve Boeing 787 Dreamliner uçaklarından toplamda 60 adet alım için Boeing ve Airbus firmalarıyla anlaşmalar imzalayan THY bu uçakları 2019'dan başlayarak 2024 senesine kadar teslim alacaktır. Yine bu uçaklara ek olarak geçmişte yapılan anlaşmalara bağlı kalınarak kargo uçağı ve dar gövdeli orta menzilli yolcu uçaklarının teslim alınma süreçleri de devam etmektedir.

Türk Hava Yolları bu fiziki büyümeyi kalite açısından da destekleyerek Skytrax tarafından verilen Avrupa'nın en iyi havayolu ödülünü 2011, 2012, 2013, 2014 ve 2015 yıllarında almıştır. SHGM tarafından ayrıca ruhsat verilmediği için başka bir başlık altında incelenmeyecek Anadolu Jet ise 2008 yılında THY'nin bir alt markası olarak kurulmuş ve low cost iş modeliyle faaliyetlerini Ankara merkezli yürütmektedir. (<https://www.anadolujet.com/> Erişim Tarihi:12.01.2019)

1.3.2. Güneş Ekspres Havacılık

SunExpress, THY ve Almanya'nın bayrak taşıyıcı havayolu firması olan Lufthansa'nın eşit ortaklığında 1989 yılında Antalya'da kuruldu ve ilk uçuşunu 1990'da yaptı. (<https://www.sunexpress.com/> Erişim Tarihi: 11.03.2019)

2001 senesinde başlattığı Antalya Frankfurt seferiyle Türkiye'nin tarifeli yurtdışı sefer düzenleyen ilk havayolu olan firma, uzun süre Antalya ve çoğunluğu Almanya olmak üzere Avrupa arasında charter seferler düzenlemiştir. iç hat seferlerine 2006'da başlayan firma ikinci merkezini İzmir olarak belirlemiştir. SunExpress, 2011 yılına gelindiğinde ise Almanya'daki kardeş kuruluşu "SunExpress Almanya"yı kurdu ve Almanya ile Türkiye uçuşlarının yanı sıra Almanya'dan Mısır, İspanya ve Yunanistan'a başlamıştır.

Bünyesinde 75 uçak bulunduran Sunexpress Boeing'le yaptığı 60 uçaklık 737 alımı anlaşmasının uçak teslimleri 2015 yılından itibaren başlamış ve 2021'e kadar devam edecektir. (<http://boeing.mediaroom.com/> Erişim Tarihi: 20.12.2018)

1.3.3. Pegasus Hava Taşımacılığı A.Ş.

Pegasus Hava Yolları 1990 yılında Aer Lingus, Silkar ve Net Holding ortak girişimiyle 2 uçaktan oluşan filoyla kuruldu. 2005 yılında Esas Holding tarafından satın alınan Pegasus Hava Yolları tarifeli uçuşlar için İstanbul Sabiha Gökçen

Havalimanı'nı ana üs olarak seçti ve Kasım ayında 6 destinasyon, 14 uçak ile tarifeli iç hat uçuşlarına başladı. (<http://www.pegasusinvestorrelations.com/> Erişim Tarihi: 11.03.2019)

Low cost (düşük maliyetli) havayolu şeklinde çalışmalarını yürüten Pegasus, uçakta yiyecek içecek satışı, uçuştan önce yemek siparişi, barkod ile mobil check-in uygulaması, online ekstra kg satışı, online opsiyon satışı, koltuk satışı gibi uygulamaların Türkiye'de öncüsü oldu.

18 Aralık 2012'de imzalanan ve liste fiyatıyla 12 milyar USD değerinde 25 adet ilave uçak opsiyonu ile toplam 100 adet Airbus A320neo ve A321neo tipi yeni uçak siparişiyle Türk sivil havacılığının en büyük uçak siparişini vermiş olan Pegasus bu uçaklardan ilkinin 2016 yılında teslim aldı. (<https://www.airbus.com/> Erişim Tarihi: 11.03.2019) Pegasus Hava Yolları filosunda 83 adet uçak bulunmaktadır. (<http://www.pegasusinvestorrelations.com/> Erişim Tarihi: 12.03.2019)

13 Ocak 2018 tarihinde Trabzon Havalimanına inişte uçağın pistten çıkması dışında herhangi bir kaza kırma rastlanmayan Pegasus Hava Yolları low cost havayollarına özgü konforsuz ama güvenli havayolu imajıyla her kesimden insanlar için önemli bir ulaşım aracı olarak görünmeye devam ediyor. (<http://www.cumhuriyet.com.tr/> Erişim Tarihi: 12.03.2019)

1.3.4. Onur Air Taşımacılık A.Ş.

Onur Air 1992 yılından beri havacılık sektöründe hizmet vermeye başlamış, 2003 yılından itibaren uluslararası uçuşların yanına iç hat uçuşlarını eklemiştir. (Yurtseven, T. Ç. Bat, M. 2014, s. 14) Düşük maliyetli iş modeliyle operasyonları sürdüren Onur Air iç hatlarda 11, dış hatlarda 8 noktaya tarifeli; 95 noktaya tarifersiz ve farklı noktalara wet lease uçuşlar düzenlemektedir. Bir taşıyıcı, uçak, mürettebat, bakım ve başka birinin sigortasını, özetle mürettebat ve tüm tedarikleriyle kiraladığı zaman, wetleasing gerçekleşir. (Hsu, C.I. vd. 2013, s. 603,604)

Onur Air filosunda 32 uçak bulundurmaktadır. (<https://www.onurair.com/> Erişim Tarihi: 13.03.2019)

1.3.5. MNG Havayolları ve Taşımacılık A.Ş

1996 Şubat'ında kurulmuş ve 1997'de Airbus A300'le Almanya ve İngiltere'ye tarifeli kargo seferleri başlatmıştır. 2000 yılında İstanbul'da ithalat antreposunu, 2004 yılında Ankara antreposunu ve 2006 yılında İzmir antreposunu açmıştır.

MNG Havayolları kargo operasyonlarını filosunda bulundurduğu 7 uçak ile sürdürmektedir. (<https://www.mngairlines.com/corporate> Erişim Tarihi: 13.03.2019) Türkiye'de tarifeli kargo uçuşları yapan tek havayolu firmasıdır.

1.3.6. Hürkuş Havayolu Taşımacılık ve Ticaret A.Ş.

2000 Haziran'ında kurulmuş ve 2001 yılında operasyonlarına başlamış Freebird Havayolları uluslararası charter havayolu şirkettir. Operasyonlarını Avrupa ve Ortadoğu'da sürdürmekte olan Freebird Havayolları SHGM tarafından Yolcu ve Kargo Taşımacılığı, Bakım Kuruluşu ve Eğitim Kuruluşu şeklinde 3 farklı alanda yetkilendirilmiştir. (<https://www.freebirdairlines.com/> Erişim Tarihi: 14.03.2019)

Filosunda 7 adet uçak bulunan Freebird Havayolları 2006 yılından IATA tarafından verilen Operasyonel Güvenlik Denetimi tescilini elde eden ilk havayolu olmuştur.

1.3.7. Atlasjet Havacılık A.Ş.

Atlasglobal 14 Mart 2001'de Türkiye'de "Tarifersiz İç Hat ve Dış Hat Uçuşlarda Yolcu ve Kargo Taşımacılığı" gerçekleştirmek üzere kurulmuştur ve ilk uçuşunu 1 Haziran 2001'de gerçekleştirmiştir. (<https://www.atlasglb.com/> Erişim Tarihi: 14.03.2019)

ETS ve ÖGER Tur firmalarının Nisan 2004'te birleşmeleriyle firmada yeni bir yapılanmaya yeni bir yapılanmaya gidilmiştir. 14 Haziran 2004 tarihinde, SHGM tarafından verilen ruhsatla, 1 Temmuz 2004 tarihinden itibaren iç hatlarda yolcu taşımacılığına başlamıştır. (Dikyol, S. 2007, s. 149)

30 Kasım 2007 saat 00:51'de toplam 50 yolcu ve 7 mürettebat ile İstanbul'dan kalkış yapan KK4203 sefer sayılı McDonald Douglas MD-38 tipi Atlasjet uçağı

Süleyman Demirel Havalimanı'na inişe geçtiği sırada Isparta'ya 18 km mesafede Keçiborlu'da düşmüş ve bu kazadan kurtulan olmamıştır. (<http://www.flightglobal.com/> Erişim Tarihi: 17.03.2019) Atlasjet bu kazadan sonra filosundan MC Donald Douglas tipi yaşlı uçakları çıkardı.

Atlas jet 2015 yılının Ocak ayında büyüme stratejilerine paralel olarak sadece Türkiye pazarı değil, Dünya pazarının da radarlarında olduğu açıklamasıyla isim değişikliğine giderek Atlasglobal ismini almıştır. (<https://www.dunya.com/> Erişim Tarihi: 17.03.2019)

Atlasglobal uçuşlarını filusunda bulunan 25 uçak ile gerçekleştirmektedir.

1.3.8. ULS Havayolları Kargo Taşımacılık A.Ş.

Müşterilere, “özel isteğe bağlı olarak uçak kiralama (charter)”, “diğer havayollarına ekibi ile uzun dönem uçak kiralama (ACMI)” ve "tarifeli sefer" seçenekleri bulunan ULS Havayolları sadece kargo taşımacılığı yapmaktadır.

ULS Havayolları kargo taşımacılığı hizmetlerini filusunda bulunan 3 adet Airbus A310-300 tipi uçakla sürdürmektedir. (<http://ulsairlines.com/> Erişim Tarihi: 15.03.2019)

1.3.9. Turistik Hava Taşımacılık A.Ş.

Corendon Airlines Türkiye'ye tatil için gelecek insanlara bir “tatil havayolu” kurma fikriyle yola çıkmış ve kurulmuştur. (<https://www.corendonairlines.com/> Erişim Tarihi: 15.03.2019) Aslında bu cesaret isteyen bir iştir çünkü hem denenmemiş bir modeldir hem de bu kalite ve standartların korunarak low cost modeliyle yürütülmeye çalışılmış ve başarılı da olmuştur.

Corendon Airlines full-charter, split-charter, subcharter ve wetlease operasyonlarını da yürütmektedir.

Corendon Airlines 3 Rusya, 1 Mısır ve 22 Avrupa ülkesinden olmak üzere toplamda 26 ülkeden Türkiye'de sadece Antalya ve Alanya'ya yolcu taşımaktadır ki bu kuruluş prensibi olan “tatil havayolu” fikrini de somutlaştırmaktadır.

Corendon Airlines filosunda 16adet Boeing 737-800 tipi uçak bulundurmaktadır ve Boeing 737'nin yeni nesili olan 737 Max 8'i Türkiye'de filosuna katan ilk firma da yine Corendon Airlines olmuştur. (<https://www.corendonairlines.com/> Erişim Tarihi: 16.03.2019)

1.3.10. ACT Havayolları A.Ş.

ACT Havayolları Büyük taşıyıcılar için ekstra kapasite sağlayan program dışı hava kargo hizmetleri gerçekleştirmek için 2004 yılında kurulmuştur.

Özel kargo, ağır ve büyük boy kargo, değerli kargo, tehlikeli maddeler, bozulabilir mallar, tehlikeli mallar, canlı hayvanlar, insani yardım malzemeleri, ilaç ve otomobil taşımacılığı yapabilme gücüne sahip olan ACT havayolları Türkiye'de Boeing 747-400s'leri kullanan tek havayolu firmasıdır ve filosunda 5 Boeing 747-400 bulunmaktadır. (<http://www.actairlines.com/> Erişim Tarihi: 16.03.2019)

1.3.11. Tailwind Havayolları A.Ş.

Tailwind Havayolları Türk ve İngiliz ortaklığıyla 2005'te kurulmuştur. Yerli ve yabancı seyahat acenteleri ve tur operatörlerinin sezonluk veya belli dönemi kapsayan uçuşlarında uçak ihtiyaçlarını karşılamak için turistik charter; firma, kurum ve spor kulüplerinin ihtiyaç duydukları münferit uçak kiralamalarında yardımcı olmak için özel uçuşlar ve uçak ihtiyacı olan yerli ve yabancı havayollarına uçuş ekibi ile birlikte uçak kiralamak hizmetlerini sağlamaktadır. (<https://www.tailwind.com.tr/> Erişim Tarihi: 16.03.2019)

Tailwind Havayolları operasyonlarını filosunda bulunan 5 uçakla sürdürmektedir.

1.4. Türkiye'de Mevcut Havalimanları

Sivil hava trafiğine açık mevcut 56 havalimanından 49'u DHMİ Genel Müdürlüğü tarafından işletilmektedir. Eskişehir Anadolu Üniversitesi Havalimanı anılan üniversite tarafından, Aydın Çıldır Havalimanı ise THY tarafından işletilmektedir.

Havalimanlarımızın 38'i tarifeli-tarifesiz, iç ve dış hat seferler, 17'si ise iç hat seferleriyle kullanılmaktadır. Havalimanlarının 19'u askeri statüde olup asker-sivil ortak kullanımdadır.

- Antalya Havalimanı, Fraport IC İç Taş Antalya Havalimanı Terminal Yatırım ve İşletmeciliği A.Ş
- İstanbul Atatürk Havalimanı TAV İstanbul Terminal İşletmeciliği A.Ş.
- Ankara Esenboğa Havalimanı TAV Esenboğa Yatırım, Yapım ve İşletme A.Ş.,
- İzmir Adnan Menderes Havalimanı TAV EGE Terminal Yatırım, Yapım ve İşletme A.Ş.,
- Muğla Dalaman Havalimanı ATM Havalimanı Yapım ve İşletme A.Ş.,
- Muğla Milas-Bodrum Havalimanı Mondial Milas-Bodrum Havalimanı Uluslararası Terminal İşletmeciliği ve Yatırım A.Ş.

tarafından YİD modeli kapsamında veya kiralama şirketlerince işletilmektedir. (SHGM. 2018, s. 9) 2018 yılında faaliyete geçen İstanbul Havalimanı ise İGA Havalimanı İşletme A.Ş. tarafından işletilmektedir. İstanbul Havalimanı açıldıktan sonra İstanbul Atatürk Havalimanı tarifeli seferlere kapatılmış olup, sadece kargo ve genel havacılık işlemleri için faaliyetlerini sürdürmektedir.

1.5. Türkiye'de Mevcut Yer Hizmeti Veren Firmalar

Havacılıkta yer hizmeti, uçağın bir havaalanında uçağın iniş tekerlerinin piste değmesinden kalkışına kadar geçen süre içerisinde terminal sahasında ve park yerinde uçağa verilen hizmetlerin bütünü anlamına gelmektedir. (Eski, S. Tasus, H. S. 2018, s. 57)

SHGM tarafından belirlenen yer hizmetleri sınıflandırması şu şekildedir: Temsil, yük kontrolü ve haberleşme, birim yükleme gereçlerinin kontrolü, yolcu trafik, kargo ve posta, ramp, uçak temizlik, yakıt ve yağ, uçak hat bakım, uçuş operasyon, ulaşım, ikram sevişi, gözetim ve yönetim, uçak özel güvenlik hizmet ve denetimi. (Yörükoğlu, m. vd. 2014, s. 5). SHGM tarafından a grubu çalışma ruhsatı* verilen firmalar ise aşağıda gösterilmektedir.

1.5.1. TGS Yer Hizmetleri

THY A.O. ve Havaş ortaklığıyla 1 Ocak 2010 tarihinde kurulan Turkish Ground Service Yer Hizmetleri A.Ş. yurtiçinde 8 havalimanında anlaşmalı 155 havayolu firmasına hizmet vermektedir. TGS, yer hizmetlerini yerli ve yabancı havayolu şirketlerinin 700 bine yakın uçuşuna 6.000'in üzerinde ekipmanı ve 10.000'den fazla personeliyle sürdürmektedir. (<https://www.tgs.aero/> Erişim Tarihi: 17.03.2019)

1.5.2. Havaalanları Yer Hizmetleri A.Ş. (HAVAŞ)

Havaş faaliyetlerine o dönemki adıyla Devlet Hava Yolları olan Türk Hava Yolları'nın bünyesinde 1933 yılında başlamıştır. 1958 yılında USAŞ A.Ş. ismiyle yeniden yapılandırılarak ülkemize uçuş yapan yabancı havayollarına da yer hizmeti vermeye başlamıştır. USAŞ A.Ş. 1987 yılında yer ve ikram hizmetlerini ikiye ayırarak yer hizmetlerini Havaş ismiyle sürdürmeye devam etmiştir. Bu anlamda yer hizmetleri faaliyetlerini sürdürmek üzere ülkemizde kurulan ilk kuruluştur.

Havaş yurtiçinde 26, yurtdışında 2 havalimanında yer hizmetlerini sunmaktadır ve 200'ün üzerinde havayoluna hizmet vermektedir.

Havaş ithalat ihracat antrepo hizmetleri ve otobüsle yolcu taşıma hizmetlerini de yürütmektedir. (<http://www.havas.net/> Erişim Tarihi: 17.03.2019)

1.5.3. Çelebi Hava Servisi A.Ş.

Çelebi Hava Servisi 1958 yılında Ankara Esenboğa Havaalanı'nda kuruldu. İlk hizmet, Iran Air ve Sabena Belgian Airlines'a verildi. 1991'e kadar sadece tarifeli sefer yapan havayollarına hizmet veren Çelebi, bu tarihten itibaren charter ve kargo uçuşları dahil olmak üzere tüm uçuş tiplerine hizmet sunmaya başladı. Çelebi Hava Servisi A.Ş. yurtiçinde 27, yurtdışında 4 havaalanında hizmet vermektedir. ÇHS ayrıca yurtiçi ve yurtdışında antrepo hizmetleri yürütmekte ve havalimanı işletmeciliği de yapmaktadır. (<http://www.celebihandling.com.tr/> Erişim Tarihi: 17.03.2019)

2. HAVA YOLU İŞ MODELLERİ

Uluslararası Sivil Havacılık Örgütü (ICAO) havayolu işletmelerini çalışma prensiplerine göre değerlendirerek farklı birçok sınıflandırmaya tabi tutmuştur.

Sundukları faaliyetin tipine göre havayolu işletmeleri:

- Tarifeli Hava Yolu İşletmesi (Scheduled Airline)
- Tarifesiz Hava Yolu İşletmesi (Non-scheduled Airline)
- Charter Hava Yolu İşletmesi (Charter Airline)

Taşıdıkları trafik türüne göre havayolu işletmeleri:

- Yolcu Taşıyan Hava Yolu İşletmesi (Passenger Airline)
- Kargo Taşıyan Hava Yolu İşletmesi (Cargo Airline)

Ulusal ya da uluslararası pazarda oynadıkları role ya da operasyonların ölçeğine göre havayolu işletmeleri:

- Büyük Hava Yolu İşletmesi (Major Airline)
- Bölgesel Hava Yolu İşletmesi (Regional Airline)
- Besleyici Hava Yolu İşletmesi (Feeder Airline)
- Banliyo Hava Yolu İşletmesi (Commuter Airline)
- Mega Hava Yolu İşletmesi (Mega Airline)

Ekonomik hususlara göre havayolu işletmeleri:

- Belli bir pazara hitap eden Hava Yolu İşletmesi (Niche Airline)
- Yeni Kurulmuş Hava Yolu İşletmesi (Start-Up Airline)
- Pazara Yeni Giren Hava Yolu İşletmesi (New Entrant Airline)
- Düşük Maliyetli Hava Yolu İşletmesi (Low-Cost Airline)

Sahiplik yapısına göre hava yolu işletmeleri:

- Devlet Sahipliğindeki Hava Yolu İşletmesi (State-Owned Airline)
- Özel Hava Yolu İşletmesi (Private Airline)
- Ortak Girişim Hava Yolu İşletmesi (Joint-Venture Airline)
- Topluluk Hava Yolu İşletmesi -Avrupa Topluluğunun bir devleti ile kazanılmış hava yolu işletmesi- (Community Airline) (ICAO. 2004, s. 169)

ICAO her ne kadar kapsamlı ve farklılaştırılmış bir sınıflandırmaya gitmiş olsa dahi; literatürde aşağıda daha kapsamlı şekilde bahsedeceğimiz dört önemli sınıflandırma yapılmaktadır.

- Geleneksel Hava Yolu İşletmesi (Traditional/Conventional Airline)
- Düşük Maliyetli Hava Yolu İşletmesi (Low-Cost Airline)
- Bölgesel Hava Yolu İşletmesi (Regional Airline)
- Charter Hava Yolu İşletmesi (Charter Airline)

2.1. Geleneksel Hava Yolu Modeli

Geleneksel havayolu işletmeleri, havayolu pazarındaki tüm yolcu Pazar bölümlerine hizmet verebilmek amacıyla global dağıtım sistemlerini kullanarak, karmaşık ağ yapıları ve iş birliği yaptıkları havayolu işletmeleriyle, birbirinden farklı tip ve büyüklükteki uçaklarıyla faaliyette bulunurlar. (Yağcı vd., 2014, s. 5)

Farklılaşma stratejisi uygulayan havayolu işletmelerini (geleneksel hava yolları) diğer havayollarından ayıran en önemli özelliklerin farklı oturma sınıfları ve kabin içi yiyecek hizmetinin olduğu görülmüştür. Bununla birlikte oturma sınıflarına göre kabin içi eğlence ve mağaza hizmetleri de yolculara sunulan diğer ayrıcalıklı hizmetlerdendir. Farklılaştırma stratejisi uygulayan havayolu işletmelerinin en belirgin özelliği farklı tipte büyük yolcu uçaklarıyla farklı sınıflardaki yolcuları küresel pazarlarda birbirine bağlayan uçuşlar gerçekleştirmesidir. (Cam, A. C. 2017, s. 133)

Geleneksel hava yolu işletmeleri küçük bölgesel uçaklardan kıtalararası uçuşlar yapabilen uzun menzilli ve geniş gövdeli filo yapısına sahiptirler. Uçak içerisinde farklı sınıflar, özel yolcu sadakat programları ve CIP salonlar gibi özel hizmetleri de sunarlar. Özellikle Emirates, Ethiad gibi körfez bölgesi havayollarında First class sınıflarda uçak içinde duş ve residence gibi özel alanlar da yaratılmaktadır.

Dünyanın en büyük geleneksel hava yolu modeli filusunda 900'den fazla uçak bulduran American Airlines'tır. Bunun Avrupa'daki örneği ise Almanya merkezli Lufthansa iken Türkiye'de bu stratejiyi net ve başarılı şekilde uygulayan havayolu işletmesi ise Türk Hava Yolları'dır. Düny geneline baktığımızda ise en başarılı ve yüksek kalitede hizmet sunan geleneksel onbir hava yolu şirketi; Ana All Nippon Airways, Asiana Airlines, Cathay Pacific Airlines, Ethiad Airlines, EVA Air, Garuda Indonesia, Hainan Airlines, Japan Airlines, Lufthansa, Qatar Airways ve Singapore

Airlines şeklinde sıralanmaktadır. (<https://skytraxratings.com/> Erişim Tarihi: 30.12.2018)

2.2. Düşük Maliyetli Hava Yolu Modeli

Hava yoluyla yolcu taşımacılığı uzun yıllar boyunca zenginlerin yararlanabildiği bir ayrıcalıktı. Ancak zaman içerisinde reel gelirlerin artışı, havacılık teknolojisindeki gelişmeler havayolu ulaşımını sadece zenginlerin yararlanabileceği bir lüks olmaktan çıkarmış, bunun anlaşılmasından sonra farklı stratejiler üzerinde çalışılarak “Low Cost” adı verilen düşük maliyetli firmalar ortaya çıkmıştır. Bu firmalar maliyetleri minimum seviyede tutup yolcuya herhangi bir lüks sunmadan veya sunduğu ayrıcalıklar için ekstra ücret talebinde bulunarak ucuz ve güvenli şekilde ulaşım sağlamışlar ve geleneksel hava yolu modeline iyi birer rakipler olmuşlardır.

Düşük maliyetli havayolu işletmeleri geleneksel havayolu işletmelerinin benimsediği bazı hizmetlerden vazgeçerek maliyetlerini azaltan ve buna bağlı olarak daha ucuz fiyatla hizmet sunan havayolu işletmeleridir. Düşük maliyetli havayolu işletmelerinin işletmeler açısında en belirgin özelliği tasarruftur ve bunu; yüksek uçak kullanım oranı, aktarmasız direk uçuşlar, ikincil havaalanı kullanımı, aynı tip uçaklardan oluşan filo ve rezervasyon için yoğun olarak internetin kullanılması vb. uygulamalarla sağlarlar. (Yağcı vd., 2014, s. 5)

Önceleri uçakların maliyetlerinin karşılanması için “iyi hizmet”, “lüks ikram” ve “sınıf farkı” gibi faktörlere başvurulurken, şimdilerde bunun çok uçarak giderilmesi hedeflenmektedir. Çok uçmanın, yani saatlik giderdeki uçak aylık kirasının saat başına en aza düşürülmesi ile edinilen kazanımlara bir de şehirdeki ikincil meydanlardan daha düşük ücretle hizmet alarak kar oranını arttırmak hedef haline gelmiş, eskiden 3-5 Amerikan Doları olan ikram bedava verilirken, aynı ikram şimdi 10-15 Amerikan doları olarak satılmaya başlanmıştır. (Başol, 2012, s. 106)

Düşük maliyetli hava yollarını geleneksel hava yollarından ayıran ve maliyet avantajı yaratan faktörleri aşağıdaki gibi göstermiştir:

- Noktadan noktaya operasyon
- Bölgesel ya da ikincil havaalanlarından kısa mesafeli uçuşlar
- Tek tip sınıf, sınırlı ya da hiç olmayan sadakat programları

- Sınırlı kabin içi servis ya da ücretli
- Düşük tarifeler
- Dinamik ücretlendirmeler
- Yüksek uçak kullanımı oranı ve yerde kısa operasyon süreleri
- Yüksek filo homojenliği
- Özel sektör şirketleri olması
- Basit ve tepe yönetim (Cam, A. C. 2017, s. 133)

Dünyada bu stratejiyi ilk uygulayan ve dünyanın en büyük düşük maliyetli hava yolu işletmesi olan Southwest Airlines'tır. Bunun Avrupa'da ki örneği ise Ryanair iken Türkiye'de bu stratejiyi net ve başarılı şekilde uygulayan havayolu işletmesi ise Pegasus Hava Yolları'dır. Geleneksel Hava Yolu modeliyle çalışan Türk Hava Yolları da kendi düşük maliyetli hava yolu şirketini Anadolu Jet markasıyla kurmuştur. Günümüzde düşük maliyetli hava yolu taşımacılığı yolcular için çok önemli ve vazgeçilmez bir alternatif olarak kabul görmektedir.

2.3. Bölgesel Hava Yolu Modeli

ICAO bölgesel hava taşımacılığını; çoğunlukla turbo ve / veya küçük jet uçakları işleten ve küçük ve orta ölçekleri toplulukları büyük şehirlere ve merkezlere bağlayan kısa mesafeli tarifeli yolcu ve yük hizmetleri sağlama şeklinde tanımlamaktadır.

Genellikle büyük yerleşim yerleri ve / veya toplanma merkezi havaalanları ile küçük yerleşim yerleri arasında yolcu, kargo ve postanın tarifeli ve tarifersiz olarak nispeten küçük uçaklarla taşınması şeklinde bir tanımlama yapmak da mümkündür. (Sarılğan, A. E. 2011, s 71)

2.4. Charter Hava Yolu Modeli

Charter havayolu işletmeleri, genellikle turistik merkezlere düzenlenen paket turlardaki (otel, transfer ve ulaşım) ulaşım ayağıdır. Yüksek doluluk oranlarıyla faaliyet gösteren charter hava yolu işletmeleri genellikle tur operatörleriyle birlikte faaliyet gösterir. Tek tek bilet satmak yerine uçağın bir bölümünü veya tamamını tur operatörlerine veya acentelere satarlar. (Yağcı vd., 2014, s. 5) Spor kulüplerinin,

özellikle de uluslararası bilinirliği yüksek futbol basketbol gibi takımların ulaşım ihtiyaçları da çoğunlukla charter hava yollarıyla karşılanmaktadır.

2.5. Geleneksel ve Düşük Maliyetli Hava Yolu Modelleri Arasındaki Temel ve Stratejik Farklar

Havayolu endüstrisinde, 1978 yılına kadar, birçok özel havayolu ortaya çıkmaya başladı. Daha yakın zamanda ise düşük maliyetli taşıyıcıların sayısında önemli bir artış oldu. Havayolu şirketleri bugün maliyetleri azaltmak, dalgalı talepleri yönetmek gibi çeşitli zorluklarla karşı karşıyadır ve kalite gereksinimlerini karşılamak zorundadır. Bu sorunlar, küresel havayolu endüstrisindeki yoğun rekabetin müşterilerin hizmet kalitesi algılarının önemini yoğunlaştırdı. Birçok çalışma hava yollarının piyasa paylarının, hasılatının, söz güvenilirliğinin, müşteriye elde tutmanın tüketicinin hizmet niteliğini algılamasına, bunun dönüşünde de müşteri memnuniyet ve sadakatine bağlı olduğunu göstermektedir. Bu zorlu koşullarda düşük maliyetli ve geleneksel hizmet veren taşıyıcıların rekabetindeki artışın, ilişkileri yönlendiren uçuş ipuçlarının derinlemesine anlaşılması için gereklidir. Düşük maliyetli taşıyıcılar, düşük ve basitleştirilmiş bir şekilde gösterişsiz servisler sağlarken geleneksel havayolları geniş bir ön kontrol aralığı sunmaya odaklanmıştır ve farklı servis sınıflarında yerleşik servisler karmaşık fiyatlandırma yapısına sahiptirler. Düşük maliyetli havayolları noktadan noktaya, çoğunlukla ikincil havalimanlarından olan güzergahlar (bağlantısı olmadan)da çalışır. Geleneksel havayolları bir hub-and-spoke modelini kullanırken, birincil havaalanlarında bir merkez kümesi etrafında merkezlenmiştir. Düşük maliyetli hava yollarında tek tip oturma düzeni yapılandırılması ve yalnızca çevrimiçi bilet satışı vardır. Diğer bir fark yoğun düşük maliyetli havayollarının tek tip uçak kullanırken geleneksel hava yollarının çoklu tipte uçaklar kullanmasıdır. Birçok araştırmacı Fiyatın düşük maliyetli veya düşük maliyetli bir seçimde belirleyici faktör olduğu konusunda hemfikir olmaktadır. Düşük maliyetli havayolları tüketicileri parayı değer temeli üzerinde tutarak, alıkoyma ve sadık müşteri tabanı oluşturma konusunda büyük bir zorluk olmaya devam ettiğini gösteriyor, fiyat düşük maliyetli müşteri sadakati için belirleyici faktör değildir. (Koklic, M. K. vd. 2017, s. 188) Düşük maliyetli hava yolları paradigması genellikle 1970'lerde Southwest Havayolları tarafından tanıtilen modeli izler. Ana özelliklerinden bazıları filo ve uçak kabinleri; business sınıfının ortadan kaldırılması; uçuş içi hizmetlerin ek ödeme yoluyla

bulunabilirliği; elektronik ve basitleştirilmiş bilet emisyonları; direkt işlem ve kısa mesafeli uçuşlar; kilometre programlarının sadeleştirilmesi veya bulunmaması; filolarının yüksek kullanım seviyeleridir. (Huse, C. Evangelho, F. 2007, s. 270)

3. ETKİNLİK ANALİZİ VE TÜRLERİ

Etkinlik kavramı, ekonomik ve finansal olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Kaynakların tam kullanımını ekonomik etkinlik, mevcut yatırım alanlarına verimli dağılımı ise finansal etkinlik kapsamında değerlendirilmektir. Fon transferini sağlayan para ve sermaye piyasalarının bütünü oluşturarak finansal sistemin etkinliği de genel ekonomik etkinliğin sağlanmasında önemli bir yer tutmaktadır.

3.1. Etkinlik Analizi

Firmaların hedeflerini ulaşmadaki başarıları ve performanslarının ölçülmesinde verimlilik ve etkinlik analizleri önemli yer tutmaktadır.

Ekonomide makro ve mikro düzeylerin birbirleriyle yakın ilişkilerinin bir sonucu olarak, makroekonomik performansların değerlendirilebilmeleri adına mikroekonomik performanslar göstergeleri de oldukça önemli bir yere sahiptir. (Aydın, Ü. 2010, s. 181)

“Etkinlik”, üretim sonucunda gerçekleşen ile optimum girdi-çıkıtı miktarları arasındaki farkla ölçülmektedir. Üretim biriminin veri girdi miktarıyla elde ettiği gerçekleşen çıkıtı ile elde edebileceği maksimum potansiyel çıkıtı arasındaki orandır. Etkinlik veya etkinsizlik durumu hedeflenen ve gerçekleşen performans arasındaki fark ile ölçülmektedir. Kavram, iktisadi anlamda Fransızca L’efficacitè kelimesinin karşılığıdır. Anlamı ise, "minimum çaba veya masraf ile maksimum sonuçlar elde etme kapasitesi"dir. İngilizce efficiency kavramına karşılık, 1947’lerden itibaren eşanlamda L’efficiency kelimesi kullanılmaktadır. Bir firmanın etkinliğinden bahsedildiği zaman, genelde veri girdi seti ile mümkün olan maksimum çıkıtıyı üretmek anlamına gelmektedir.

3.1.1. Firma Etkinliğini Açıklamaya Yönelik Kuramsal Yaklaşımlar:

Etkinlik Türleri

Etkinliğin olgusu, kapsamı ve kaynakları itibarıyla genellikle literatürde üç çeşit etkinlikle karşılaşılır. Bunlar Teknik etkinlik, Tahsis etkinlik (fiyat etkinliği) ve

Ekonomik etkinlik (Tam etkinlik)'tir. Bazı çalışmalarda is, X-Etkinliği olmak üzere, dört tür etkinlik tanımlanmıştır. Üretimde etkinliğin ölçülebilmesi amacıyla yapılan ilk çalışmalar, ilgili endüstrideki girdi ve çıktı değişkenlerini kullanılarak geliştirilen bazı ölçütlere dayanmıştır. Zaman içinde başlarda yaygın olarak kullanılan bu ölçütlerin yetersizliğine ilişkin eleştiriler getirilmiştir. “*Emeğin ortalama verimliliği*”, bu ölçütlerin en yaygın kabul görenlerinden ve aynı zamanda ilk geliştirilenlerden olup politika yapıcıları, ticaret birlikleri ve ekonomi yazarları tarafından yoğun olarak tercih edilmiştir.

Firma etkinliğinin belirlenmesinde ekonomi kuramı yönünden en elverişli yaklaşımlardan birisi olan “*maliyet karşılaştırmaları*” da bir başka yöntem olarak karşımıza çıkmaktadır. Firmalar arası maliyetlerin karşılaştırılması, ancak ele alınan firmaların aynı girdi fiyatlarıyla karşı karşıya oldukları durumda uygulanmalıdır; bu durumda yapılan karşılaştırma verimlilik ölçütüne göre daha doğru sonuç verecek, diğer taraftan en iyi etkinlik endeksi ile aynı sonuca ulaşılacaktır. (Farrell, M.J. 1957, s.264)

Teknik etkinliğin etkin şekilde ölçülebilmesi amacıyla yapılan çalışmalarda Farrell'in çalışması literatürde bir dönüm noktası olmuştur. Debreu ve Koopmans'ın çalışmaları Farrell'in çalışmalarına dayanak teşkil etmiştir.

Debreu optimum bir durum arayışına giderken, bunu fiziksel kaynakların sınırlı ve her bir üretim olanakları kümesinin bulunduğu bir ekonomik sistem üzerinde yapmaktadır. Debreu, bu ekonomik sistemde en az bir birimin tatmin düzeyini azaltmadan bir başka birimin tatmin düzeyini artırmanın mümkün olmamasının etkinliği göstermesinden yola çıkarak, optimum olmayan bir durumun optimuma ne kadar uzak olduğunun belirlenip belirlenemeyeceği sorusu üzerinde durmuştur. Debreu bunu uzaklık fonksiyonu göstererek, uzaklık fonksiyonunu fiziksel kaynaklardan elde edilen bileşim ile optimum bileşim arasındaki uzaklığa dayandırmaktadır. Bu uzaklık, optimum olmayan bir bileşime ait miktarların, ρ oranında azaltılmasıyla, optimum bileşime dönüşmesi durumunda en düşük değerini alacaktır. ρ oranını, ekonominin “kaynak kullanımı katsayısı (coefficient of resource utilization)” olarak belirleyen Debreu, kaynak kullanım katsayısının 1'e eşit olması durumunu optimum, birden küçük olması durumunu ise optimum olmayan durumun gerçekleştiğini ifade

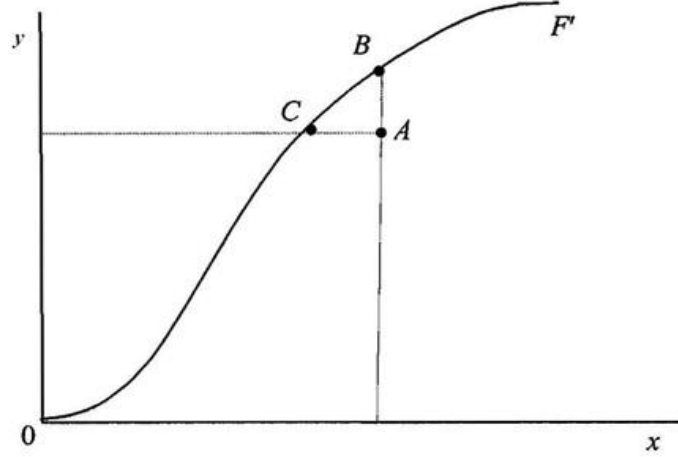
etmektedir. Optimum olmayan durumların kaynaklarının neler olabileceğini ise üç şekilde ifade etmektedir; fiziki kaynakların eksik istihdamı; üretim birimlerinin teknik etkinsizliği ve ekonomik düzenlemelerin etkinsizliğidir (tekeller veya dolaylı vergiler, tarifeler vb.) (Debreu, G. 1951, s. 279)

İlk etkinlik ölçütü olarak da nitelendirilebilecek “kaynak kullanım katsayısı” kavramı Debreu tarafından geliştirilmiştir. Teknik etkinliğin ilk biçimsel tanımını yapan kişi ise Koopmans’dır. Koopmans’a göre, bir çıktı miktarındaki artış en az bir diğer çıktı miktarında azalmaya veya en az bir girdi miktarında artışa yol açıyorsa; veya farklı bir bakış açısıyla, bir girdi miktarındaki azalma en az bir başka girdi miktarında artışa veya en az bir çıktı miktarında azalmaya neden oluyorsa, o üretici teknik anlamda etkindir. Farrell ise, ekonomi kuramına bağlılığını koparmadan, ihtiyaç duyulan matematiksel ve istatistiksel yöntemleri de içeren bir etkinlik ölçütü yaratılması yönünde gayret etmiştir. Farrell bu yönde geliştireceği bir yaklaşımın, önceki yöntemlerden farklı şekilde tüm girdileri dikkate almasına ek olarak endekslerin içerdiği problemlerden uzak olmasını amaçlamış, bunun yanı sıra uygun bir üretim fonksiyonuyla pratikte nasıl ölçüm yapılacağını göstermeyi amaçlamıştır.

Farrell, üretim etkinliğini incelediği çalışmasında, ölçüğe göre sabit getiri koşulları altında çalışıp iki girdi kullanarak bir çıktı elde eden bir firma üzerinde çalışmaktadır. Tamamen etkin bir firmanın veri girdi bileşiminden elde edebileceği çıktıyı gösteren etkin üretim fonksiyonunun bilindiği durumda Farrell, üretim etkinliğinin iki kısımda ele alınabileceğini öne sürmektedir. İlk kısım etkinliğin “teknik” kısmını oluştururken girdi-çıktı dönüşümünün fiziksel etkinliğini ifade etmektedir ve Farrell bu ilk etkinlik kavramını “*teknik etkinlik(technical efficiency-TE)*” şeklinde tanımlamaktadır. İkinci kısım ise, optimum girdi dağılımını gösteren “ekonomik” etkinlik kısmını ifade etmektedir ve Farrell tarafından “*fiyat etkinliği*” şeklinde tanımlanmaktadır. (Kopp, R. J. 1981, s. 479)

Teknik etkinliği ifade etmek için, bir çıktı (y) tek girdi (x) ile üretildiği bir üretim sürecini göstermekte fayda var. Şekil 1’de, OF' doğrusu girdi ve çıktı arasındaki ilişkiyi tanımlamak için kullanılabilen bir üretim sınırını (Frontier) göstermektedir.

Şekil 1: Üretim Sınırı (Frontier) ve Teknik Etkinlik



Kaynak: Coelli T. vd. 1998, s. 4

Üretim sınırı her girdi seviyesinden maksimum elde edilebilen çıktıyı ifade etmekle birlikte endüstrideki mevcut teknoloji durumunu göstermektedir. Firmalar eğer teknik olarak etkinseler, frontier'in üzerinde faaliyet yapmaları anlamına gelmekte ve tam tersi eğer firmalar teknik olarak etkin değilseler, frontier'in altında yer almaktadırlar. Şekil 1'de A noktası teknik olarak etkin olmayan ve B ve C noktaları teknik olarak etkin noktalarlardır. Bir firma A noktasında faaliyet gösteriyorsa, etkinsiz olarak değerlendirilmesinin sebebi, teknik olarak B noktasına göre daha fazla girdiye ihtiyaç duymadan çıktı seviyesini yükseltebilmesidir.

Bu anlatımlar fiziki miktarlar ve teknik ilişkileri kapsamakta ve maliyet ve kâr gibi konuları kapsamamaktadır. Girdi fiyatlarıyla ilgili bilgiler mevcut olduğunda ve maliyet minimizasyonu veya kâr maksimizasyonu gibi davranışsal varsayımlardan biri benimsendiğinde, performans ölçümleri, bu bilgiyi (girdi fiyatları) kullanarak hesaplanabilir. Bu gibi durumlarda teknik etkinliğin yanı sıra *Tahsis (Fiyat) (Farrell yaptığı çalışmada tahsis etkinliği yerine fiyat etkinliği (Price Efficiency) ve ekonomik etkinlik yerine tam etkinlik (Overall Efficiency) terimlerini kullanmıştır.) Etkinliğini* de elde etmek mümkündür. Girdi seçiminde, tahsis etkinliği, minimum maliyette (etkin veri girdi fiyatlarıyla) belli miktarda çıktıyı üretmek için girdilerin bileşimini (örneğin emek ile sermaye) seçmeyi kapsamaktadır. Teknik ve tahsis etkinliği birleştiklerinde, bir bütün olarak *Ekonomik (Tam) Etkinliğin* bir ölçümünü oluşturmaktadırlar.

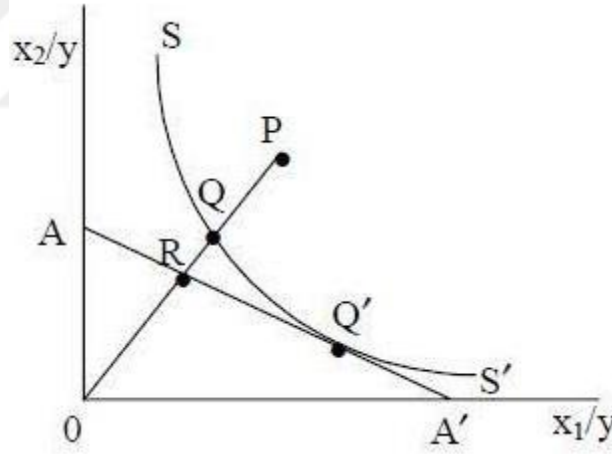
3.2. Etkinlik Ölçümü İle İlgili Yaklaşımlar

Teknik etkinlik ve tahsis etkinliğin her ikisi de girdi-yönlü ve çıktı-yönlü olmak üzere iki teknikle ölçülmektedir. Girdi yönlü ve çıktı yönlü ölçme tekniklerine detaylı şekilde aşağıda yer verilmektedir.

3.2.1. Girdi Yönlü Ölçme Tekniği

Farrell (1957) girdi-yönlü ölçümünü basit bir örnekle göstermiştir. Ölçeğe göre sabit getiri varsayımı altında, firmaların iki girdi (x_1 ve x_2) kullanarak tek bir çıktı ürettikleri ve etkin üretim fonksiyonlarının bilindiğini kabul edilmiştir (Şekil 2). *Tam etkin firmanın*, eş ürün eğrisi, teknik etkinlik ölçümüne imkân sağlayan SS' ile gösterilmiştir. Q ve Q' noktaları tam etkindir. R ve P noktaları ise etkinsizdir. Bir firma bilinen P noktasında, bir birim çıktı üretmek için girdi miktarlarını kullandığında, firmanın teknik etkinsizliği, QP mesafesi ile gösterilecektir.

Şekil 2: Girdi Yönlü Teknik ve Tahsis Etkinlikleri



Kaynak: Coelli, T. vd. 1998, s. 135

$$TE_i = OQ / OP$$

TEKNİK ETKİNLİK

$$AE_i = OR / OQ$$

TAHSİS ETKİNLİĞİ

$$EE_i = OR / OP$$

EKONOMİK ETKİNLİK

$$TE_1 \times AE_1 = (OQ / OP) \times (OR / OQ) = OR / OP = EE_1$$

Bir firmanın teknik etkinliği $TE_1 = OQ / OP$ oranıyla ölçülmektedir ve bu aynı zamanda $1 - (QP / OP)$ ile eşittir. Etkinlik oranı sıfır ile 1 arasında değerler aldığı için, firmanın teknik etkinlik derecesine bir gösterge sağlamaktadır. Örneğin Q noktası etkin eş ürün eğrisi üzerinde olduğu için tam etkindir ($TE = 1$). Girdinin fiyat oranı belli olduğunda, Şekil 2'de AA' doğrusu ile gösterilen, tahsis etkinliği hesaplanabilir. Q noktasında, firmanın *tahsis etkinliği*, aşağıdaki oran ile ifade edilir.

$$AE_1 = OR / OQ$$

Buradaki RQ mesafesi, üretimin teknik olarak etkin ama tahsis olarak etkin olmayan Q noktası yerine, hem teknik hem de tahsis olarak etkin olan Q' noktasında olduğunda, üretim maliyetlerindeki düşüşü göstermektedir. Buradan hareketle, toplam *ekonomik etkinlik*, aşağıdaki oran ile gösterilebilir.

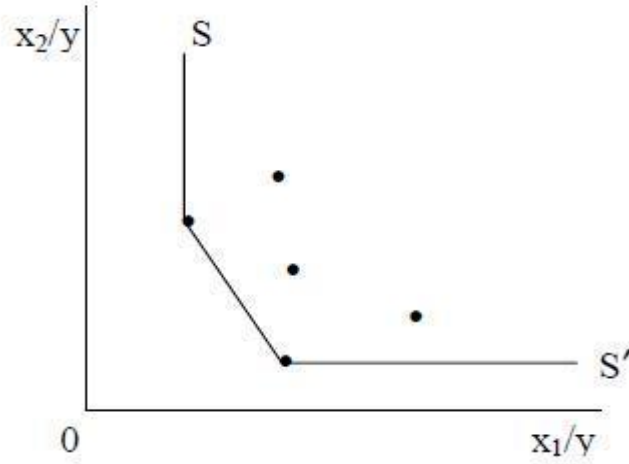
$$EE_1 = OR / OP$$

Buradaki RP mesafesi yine bir maliyet düşüşü teriminde ifade edilebilir. Dikkat edilirse, teknik etkinlik ve tahsis etkinliğin çarpımı, ekonomik etkinliği sağlamaktadır. Bunu, aşağıdaki şekilde gösterebiliriz.

$$TE_1 \times AE_1 = (OQ / OP) \times (OR / OQ) = OR / OP = EE_1$$

Üç ölçütün tamamı (teknik, tahsis ve ekonomik etkinlik) sıfır ile 1 arasında sınırlanmaktadır. Buradaki etkinlik ölçümleri, tam etkin firmanın üretim fonksiyonunun bilindiğini (belli olduğunu) kabul etmektedir. Ancak gerçekte firmanın üretim fonksiyonu belli değildir ve etkin eş ürün eğrisi, örnek verilerden tahmin edilmektedir. Farrell (1957) yaptığı çalışmada buna iki öneri getirmiştir: bunlardan birincisi, parametrik olmayan parçalı-doğrusal konveks bir eş ürün eğrisidir. Buna göre gözlemlenen hiçbir nokta bu eğrinin sol tarafında veya altında yer almamalıdır (Şekil 3)

Şekil 3: Parçalı Doğrusal Konveks Eş Ürün



Kaynak: (Coelli, T. vd. 1998, s. 136)

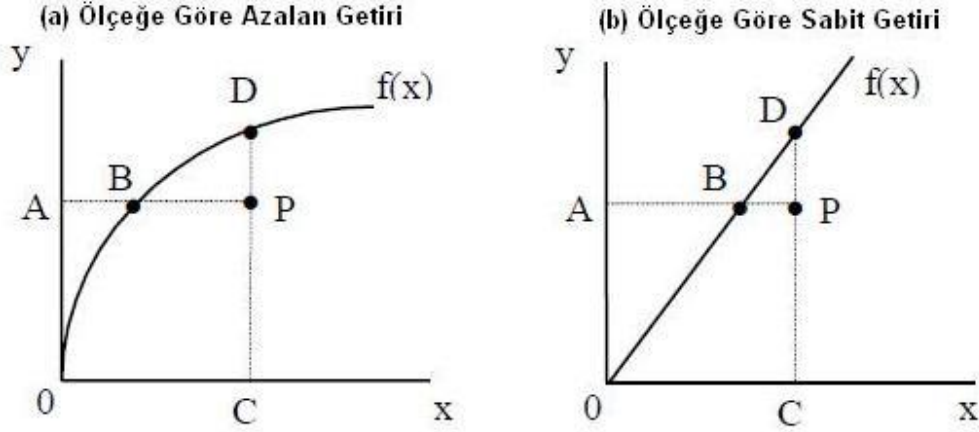
Farrell'in ikinci önerisi, Cobb-Douglas gibi mevcut veri ile fitlenen bir parametrik üretim fonksiyonu tahminidir. Burada da yine hiçbir gözlemlenen nokta, fonksiyonun sol veya altında yer almamalıdır.

3.2.2. Çıktı Yönlü Ölçme Tekniği

Girdi-yönlü etkinlik ölçümü aslında bir soruya işaret etmektedir; “üretilen çıktı miktarı azalmadan, orantılı bir şekilde girdi miktarı ne kadar azaltılabilir?” veya alternatif olarak, “girdi miktarında bir değişiklik yapmadan, orantılı olarak ne kadar çıktı miktarı genişletilebilir?” sorusunu da vurgulamaktadır. Buradaki ikinci soru, çıktı-yönlü ölçümü ifade etmektedir.

Girdi ve çıktı yönlü ölçümler arasındaki farklılığı, tek bir girdi ile tek çıktı üreten üretim süreci gibi basit bir örnekle göstermek mümkündür. Şekil 4(a), $f(x)$ ile gösterilen, ölçeğe göre azalan getiri teknoloji ile P noktasında faaliyet gösteren etkin olmayan bir firma varsayımını göstermektedir. Şekle göre çıktı-yönlü teknik etkinlik, CP/CD oranına eşit olmaktadır.

Şekil 4: Girdi ve Çıktı Yönlü Teknik Etkinlik Ölçümleri ve Ölçeğe Göre Getiri



Kaynak: (Coelli, T. vd. 1998, s. 137)

Girdi- ve çıktı-yönlü teknik etkinlik ölçümleri, ölçeğe göre sabit getiri varsayımı altında eşdeğer ölçümler sağlamaktadırlar ancak ölçeğe göre değişken getiri (artan veya azalan) söz konusu olduğunda, bu ölçümler eşdeğer değildir. Ölçeğe göre sabit getiri varsayımı Şekil 4(b)'de gösterilmiştir. Dikkat edildiğinde, P gibi etkin olmayan noktada, aşağıdaki eşitlik sağlanmaktadır.

$$AB / AP = CP / CD$$

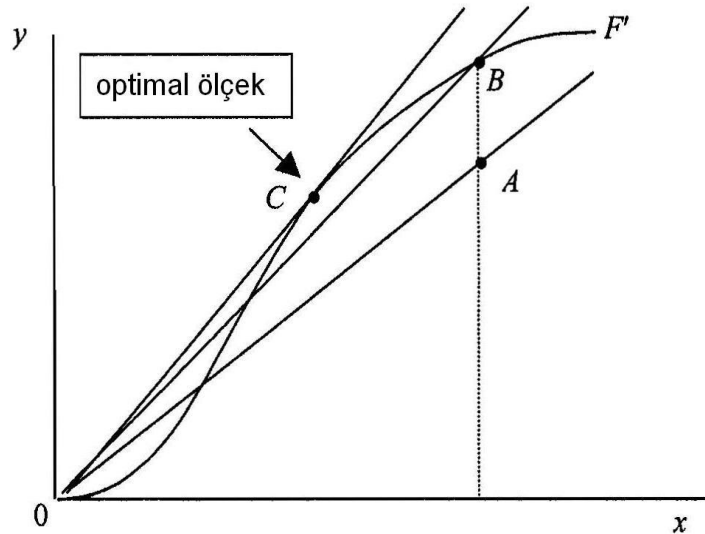
Çıktı-yönlü teknik etkinlik ölçümü birden fazla çıktı için de genişletilebilir. Tek girdi (x) ile iki çıktı (y_1 ve y_2) üretimi yapılan bir üretim sürecini kabul edildiğinde (Şekil 5), bunu, ölçeğe göre sabit getiri varsayımı altında, iki boyutlu bir üretim imkânları eğrisi ile gösterebiliriz. Şekil 5'te, ZZ' birim üretim imkânları eğrisi ve A noktası etkin olmayan bir firmaya işaret etmektedir. Dikkat edildiğinde, ZZ' en üst üretim imkânlarını gösterdiğinden, etkin olmayan A noktası eğrinin altında yer alacaktır. Farrell'e göre Şekil 5'teki çıktı-yönlü etkinlik ölçümü, şöyle ifade edilebilir; AB mesafesi teknik etkinsizliğe işaret etmekte ve bunun anlamı, ise ekstra girdiye ihtiyaç duyulmadan, çıktıların artırılabilen miktarıdır.

girdiler makul tarzda ekonomik olarak toplanmalıdır. Böylece, verimlilik yine iki skalar'ın oranı olarak ortaya çıkmaktadır (Fried vd., 2008: 17).

Etkinlik ve Verimlilik genellikle birbirinin yerine kullanılmaktadırlar. Genellikle verimlilik, etkinlikten daha geniş ve daha öte bir kavram olarak kabul edilmektedir. Her iki kavram, girdilerin çıktıya dönüşümünün göstergesi olan üretim fonksiyonuyla ilgilidirler.

Etkinlik ve verimlik arasındaki farkı göstermek için Şekil 6 kullanılabilir. Şekilde yine tek çıktı (y) ve tek girdi (x) ile üretildiği bir üretim süreci kabul edilmiştir. Şekil 6'da verimliliği ölçmek amacıyla orijinden çıkan Ray (ışın) kullanılmaktadır. Ray'ın eğimi y/x olduğundan, bir verimlilik ölçümünü ifade etmektedir. A noktasında faaliyet gösteren bir firma teknik olarak etkin olan B noktasına gittiğinde, ray'ın eğimi arttığına göre, verimliliğin artmasını ifade eder. Ancak C noktasına gidildiğinde, orijinden çıkan ray, üretim frontierinin bir teğeti olduğundan, mümkün olan maksimum verimliliği göstermektedir. Bu son kayma, *Ölçek Ekonomilerinin* bir örneğini ifade etmektedir. Böylece, C noktası teknik olarak optimal ölçek noktasıdır. Üretim frontierinin başka herhangi bir noktasında faaliyet göstermek, daha düşük verimlilik seviyeleri ile sonuçlanmaktadır. Buradan anlaşılan husus, bir firma teknik olarak etkin olabilir ancak hala kendi verimliliğini ölçek ekonomilerini ifade etmekle düzeltebilir.

Şekil 6: Verimlilik, Teknik Etkinlik ve Ölçek Ekonomiler

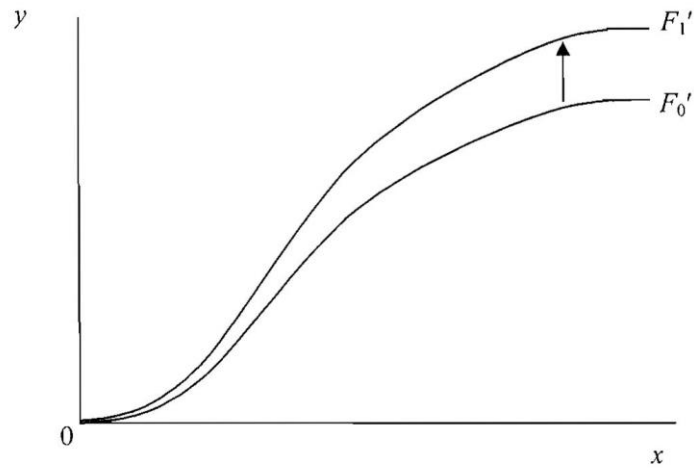


Kaynak: (Coelli, T. vd. 1998, s. 5)

Konuda zaman boyutunu da ele aldığımızda, etkinlik ve verimlilik değişimleri biraz daha farklı olmaktadır. Burada, verimlilik dönemler arası değiştiğinde, değişmeye sebep olan başka bir kaynak yani *Teknik Değişime* söz konusudur. Bu Şekil 7’de gösterilmiştir. Yine tek girdi (x) ile tek çıktıyı (y) üreten bir üretim süreci varsayılmıştır. Şekil 7’de teknik değişme, üretim frontierinin yukarıya doğru kaymasıyla gösterilmiştir. Başka bir ifade ile teknik değişme sebebi ile 0 dönemindeki OF_0' frontieri, 1. dönemindeki OF_1' frontierine kaymıştır. 1. dönemindeki bütün firmalar, 0 dönemindeki mümkün olandan teknik olarak daha fazla üretebilmektedirler. Ayrıca 1. dönemindeki frontiere bakıldığında, bu dönemdeki verimlilik, 0 dönemine göre artış göstermektedir (1. dönem frontiere olan teğet daha diktir).

Sonuç olarak, etkinlik verimliliğin bir alt unsurudur denilebilir. Verimliliği düşük olan bir firma teknik olarak etkin olabilir. Fakat etkinlik sağlanmadan verimli düzeye ulaşmak mümkün değildir. Farrell’in 1957’deki makalesinde olan *Verimli Etkinlik (Productive Efficiency)* kavramı, bu şekilde yorumlanabilir. Ayrıca verimlilik bir dönemden başka bir döneme göre artmışsa, bu, yalnızca etkinlik düzelmesinden değil, belki teknik değişme veya ölçek ekonomiler ifadesi veya bu üç değişkenin bileşiminden kaynaklanabilir.

Şekil 7: İki Dönem Arası Teknik Değişme



Kaynak: (Coelli, T. vd. 1998, s. 6)

3.4. Etkinlik Ölçme Yöntemleri

Seneler boyunca frontierler (sınır fonksiyonları) çok farklı yöntemlerle tahmin edilmiştir. Bu konuda, Lovell (1993) literatüre en iyi şekilde katkıda bulunmuştur.

Kavramsal açıdan etkinlik ve verimlilik ölçme yöntemleri frontier ve frontier olmayan ve uygulama açısından, parametrik ve parametrik olmayan yöntemlere sınıflandırılır. Parametrik olmayan yöntem Veri Zarflama Analizi (Data Envelopment Analysis), matematiksel programlamayı ve parametrik yöntem tesadüfi sınır analizi (Stochastic Frontier Analysis) ekonometrik yöntemleri gerektirmektedir. Parametrik yöntemler, üretim fonksiyonunun analitik bir yapıya sahip olduğunu varsaymaktadır. Parametrik olmayan yöntemler ise üretim fonksiyonunun analitik bir yapıya değil esnek bir yapıya sahip olduğunu ve çözüm yöntemi olarak genellikle matematiksel programlamayı kullanmayı önerir. Parametrik ve parametrik olmayan yöntemler; üretim, hizmet, mühendislik ve finans sektörü gibi birçok alanda başarılı bir şekilde uygulanmaktadır. (Yetik, Ö. vd. 2011, s. 72)

3.4.1. Parametrik Yöntemler

Parametrik yöntemler, etkinliği ölçülecek sektöre ilişkin bir üretim fonksiyon olduğu ve bu fonksiyonun analitik bir yapıya sahip olduğu varsayımına dayanır. Yöntemde, varlığı kabul edilen bu üretim fonksiyonunun parametreleri tahmin edilmeye çalışılır. (Erpolat, S. 2011, s. 50)

Parametrik yöntemlerle ölçümlerde tahminler sıklıkla regresyon teknikleriyle yapılır ve bağımlı ve bağımsız değişkenler arasındaki ilişkinin nedensel yapısı belirlenmeye çalışılır.

3.4.1.1. Stokastik Sınır Yaklaşımı

Stokastik Sınır Yaklaşımı, regresyon analizlerinde olduğu gibi girdiler ve çıktılar arasından işlevsel bir ilişki kurarak üretim fonksiyonu tahmin etmeye çalışmaktadır. (Erpolat, S. 2011, s. 50). Farrel (1957) programlama yöntemiyle teknik etkinlik ve tahsis etkinliği ölçümleri yerine getirilirken parametrik olmayan bir şablon izlemiş olmakla beraber parametrik bir yaklaşımı da önermiştir. Farrell'ı takip eden süreçte Aigner ve Chu parametrik bir fonksiyon kullanarak genişletmişler ve Timmer ve Dugger süreci tanımlayarak bunu olasılıklı sınır (probabilistic frontier) olarak isimlendirmişlerdir. (Tutulmaz, O. Şahin, H. 2014, s. 53)

3.4.1.2. Dağılımsız Yaklaşım

Serbest dağılım yaklaşımı ya da dağılımsız yaklaşım, stokastik sınır yaklaşımında etkinsizlik bileşeni olan rassal hatası için belirli bir dağılım varsayımında bulunulmadığı eleştirisi ile Berger tarafından geliştirilmiş bir uygulamadır. Berger, yönetsel etkinsizliğin kalıcı olduğunu ve zamanla sabit bir durum aldığını, rassal hataların ise zamanla ortadan kalkabileceği varsayımıyla bir panel veri modeli ortaya koymuştur. (Aydın, N. 2012, s. 266)

Serbest dağılım yaklaşımında etkinliğin istikrarlı olması, rassal hatanın hataların ortalamasının giderek 0 (sıfır) olacağını farzetmektedir. (Karaemir, Ç. 2013, s. 15)

Serbest dağılım yaklaşımı; her işletmenin herhangi bir noktadaki etkinsizliğinin yerine en iyi uygulamadan ortalama sapmasını ortaya koyduğu bir yaklaşımdır. Bu uygulamanın başlıca üstünlüğü teknik ve kaynak tahsisindeki etkinsizliklerin ayrıştırılabilmesi ve çok dönemli zaman serilerine veya firma bazında panel veriye ihtiyaç duyulmamasıdır. DFA'nın yapmış olduğu varsayımların sadece etkinsiz gözlemlerin pozitif olmaları durumunda geçerli olması bu modele yapılan eleştiridir. (Barutçu, Y. 2013, s. 7)

3.4.1.3. Kalın Sınır Yaklaşımı

KSY Humprey'in çalışmalarıyla geliştirmiştir. İlerleyen süreçlerde Stokastik Sınır Yaklaşımı ve Serbest Dağılım Yaklaşımı uygulamalarından rassal hata ve etkinsizlik dağılımları üzerine yaptığı hipotezlerle değişiklikler ortaya konulmuştur. Kalın sınır yaklaşımının amaçlamış olduğu şey, tek bir firma için kesin bir etkinlik ölçüm noktası vermemesinin yanı sıra tüm etkinlik düzeyleri için genel bir ortalama vermektir. Serbest dağılım yaklaşımıyla kalın sınır yaklaşımı arasındaki ortak nokta, veriler içerisindeki uç noktaların tesir düzeylerini hafifletmektir. (Çavmak, S. Çavmak, D. 2017, s. 7)

KSY fonksiyonel bir form belirtmekte ve etkinsizliği temsil eden azami ve en düşük kartiller arasındaki kestirilen performans sapması mevcut iken, rassal hatayı temsil eden gözlemlerin azami ve en düşük performans sınırları içindeki kestirilen performans değerleri sapması olduğunu kalın sınır yaklaşımı onaylamaktadır. Toplam

etkinliğin genel oranını tahmin edebilirken karar birimleri için tam etkinlik noktasını kestirememektedir. (Dağ, S. 2011, s.43)

3.4.2. Parametrik Olmayan Yöntemler

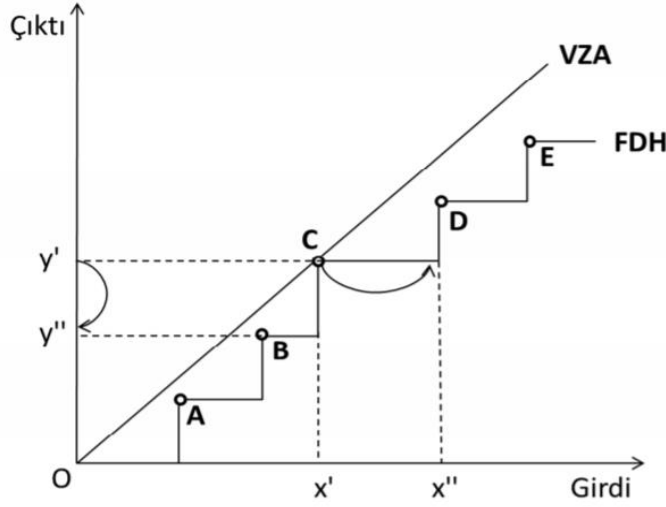
Parametrik olmayan yöntemler, doğrusal programlama kökenli teknikler kullanarak hesaplama sonucunda elde edilen etkinlik değerinin etkinlik sınırına olan uzaklığını ölçer. (Türker, T. 2012, s. 19) Parametrik yöntemlere alternatif olarak ilk defa 1957 yılında Farrell tarafından ortaya atılan ve daha sonra 1962 yılında Fieldhuse tarafından geliştirilen parametrik olmayan yöntemlerin temeli DY(Dağılımsız Yaklaşım)'ye dayanmaktadır. Parametrik yöntemlerde olduğu gibi parametrik olmayan yöntemlerde de amaç etkinlik sınırını belirleyip, birimlerin bu sınıra olan uzaklığını ölçmektir. Ancak parametrik yöntemlerden en önemli farklılıkları bu amacı gerçekleştirirken üretim fonksiyonunun yapısı ile ilgili herhangi bir varsayımda bulunmamalarıdır. Varsayıma gereksinim duymamalarının nedeni etkinlik sınırının yöntemler için varsayılan bir durum olmayıp gözlenen KVB'ler tarafından oluşturulmasıdır. (Erpolat, S. 2011, s. 53)

3.4.2.1. Serbest Atılabilir Bölge

Serbest atılabilir zarf adı verilen alan; veri zarflama analizinin özel bir durumu olan bir modeldir. VZA analizinin uçlarını kombinasyonlayan kenarları üretim kümesi içine almayarak, gözlem noktalarını kapsayan alan üretim kümesi içinde var olmaktadır Böylelikle, meydana getirilen üretim kümesinin sınırı ile üretim kümesi elemanları arasındaki uzaklık, her etkinliğin göreceli olarak canlılığını ortaya koymaktadır. (Karaoğlu, M. 2015, s. 15)

Serbest bölge tekniğinde, girdi seviyelerinin yükselmesi halinde her çıktı seviyesi mümkün kalmakta veya eldeki girdi miktarlarına göre çıktıyı azaltmak her zaman mümkün olmaktadır (De Borger vd. 2002). Serbest bölge tekniğine göre belirlenen etkinlik sınırı üzerinde yer alan karar birimleri aynı miktarda girdi ile daha az çıktı üretebilir ve/veya aynı miktarda çıktıyı daha fazla girdi kullanarak elde edebilirler (Deprins vd. 1984). Serbest atılabilir bölge yaklaşımına göre, A-E arasındaki tüm noktalar etkindir. Örneğin karar birimi için değerlendirildiğinde, C, girdi miktarını sabit tutarak çıktı miktarını azaltabilir ($y^1 y^2$). Bununla beraber C, mevcut çıktı miktarını daha fazla girdi ile elde edebilir ($x^1 x^2$). (Güner, S. 2014, s.39)

Şekil 8: Serbest bölge yaklaşımı ile VZA'nın Karşılaştırılması



Kaynak: (Güner, S. 2014, s.39)

3.4.2.2. Veri Zarflama Analizi (DEA)

Veri zarflama analizi (DEA), frontier tahminleri için parametrik olmayan matematiksel programlama yaklaşımıdır. Başka bir ifade ile bu yöntem, veri üzerinde parametrik olmayan parçalı bir yüzey (frontier) oluşturmak için, doğrusal programlama metotları kullanmakta ve ardından etkinlik ölçümleri bu yüzeye göre hesaplanmaktadır. Bu metodoloji geniş kapsamlı bir şekilde, Fare, Grosskopf ve Lovell (1985, 1994), Seiford ve Thrall (1990), Lovell (1993), Ali ve Seiford (1993), Lovell (1994), Charnes vd. (1995), Seiford (1996), Cooper, Seiford ve Tone (2000) ve Thanassoulis (2001) çalışmalarında bulunmaktadır.

Frontier tahmini için parçalı-doğrusal-konveks yaklaşımı Farrell (1957) tarafından öne sürülmüştür. Boles (1966), Shephard (1970) ve Afroit (1972) tarafından önerilen matematiksel programlama metodu işlediğine rağmen, Charnes, Cooper ve Rhodes (1978) tarafından veri zarflama analizi terimindeki çalışmayı yayınlayana kadar çok geniş ilgi toplamamıştır. Charnes ve diğerlerinin öne sürdükleri model girdi-yönlü ve ölçeğe göre sabit getiri varsayımı altında yer almaktadır. Daha sonraki çalışmalarda, alternatif varsayımlar alınarak bu varsayımlar biraz genişletilmiş ve örneğin ölçeğe göre değişken getiri varsayımı altında çalışmalar yapılmıştır. (Fare, Grosskopf ve Logan (1983) ve Banker, Charnes ve Cooper (1984) ölçeğe göre değişken modelleri ileri sürmüşler.)

Temeli Farrell'in çalışmasından alıp ve Charnes, Cooper ve Rhodes (1978) tarafından ortaya atılan Veri Zarflama Analizi ortaya çıkışından bugüne yönetim bilimi, ekonomi ve yöneylem araştırması gibi birçok alanda uzmanlar tarafından yoğunlukla tercih edilip artan bir şekilde uygulanan bir teknik olmuştur. (Ulucan, A. Atıcı, K. B. 2010, s. 175)

Burada ilk olarak, teknik etkinlik ölçümü girdi yönlü DEA modelleri altında, ölçeğe göre sabit getiri ve ölçeğe göre değişken getiri varsayımları ele alındıktan sonra, daha sonra çıktı-yönlü modeller ve tahsis etkinliği ölçümü ele alınacaktır.

3.4.2.3. Girdi Yönlü CRS ve Slack Noktalar: CCR Modeli

I sayıdaki her bir firma için N girdiler ve M çıktılar için verilerin olduğu kabul edilmiştir. Bunlar i'inci firma için, sütun vektörleri olan x_i ve q_i ile gösterilmiştir. $N \times I$ girdi matrisi olan X ve $M \times I$ çıktı matrisi olan Q, bütün I firmalarının verilerini ifade etmektedir. Veri zarflama analizinin (DEA) amacı, veri noktalar etrafında bütün gözlemlenen noktalar üretim fonksiyonunun üzerinde veya altında olmalarının sağlanması şeklinde bir parametrik olmayan frontier zarfı kurmaktır. DEA tanıtmanın sezgisel bir yöntemi, *oran* formunu kullanmaktır. Her firma için, $u'q_i/v'x_i$ gibi girdiler üzerinde olan bütün çıktılar oranına, bir ölçüt elde etmek gerekmektedir. Burada u, çıktı ağırlıklarının $M \times 1$ vektörü ve v girdi ağırlıklarının $N \times 1$ vektörüdür. Optimal ağırlık ise,

$$\max_{u,v} (u'q_i/v'x_i),$$

$$\text{kısıt} \quad u'q_j/v'x_j \leq 1$$

$$j = 1, 2, \dots, j$$

şekilde ifade edilip, matematik programlama problemini çözerek elde edilebilir. Bu da u ve v değerlerini hesaplamayı sağlamaktadır. Buradaki u ve v değerleri bütün etkinlik değerleri 1'den küçük ve ya eşit olma kısıtlarına göre, i'inci firmanın maksimize edilmiş etkinlik değerleri olarak ifade edilir. Bu yöntemin problemlerinden biri, sonsuz sayıda çözümlerinin olmasıdır. Bundan kaçınmak amacıyla yukarıdaki probleme, $v'_{x_i} = 1$ kısıtlaması dâhil edilmiştir. Böylece, aşağıdaki problem

sağlanacaktır.(Buradaki, u ve v 'nin μ ve ν 'ye dönüşmelerinin sebebi, bu doğrusal programlama probleminin farklı olduğuna vurgu yapmaktır)

$$\max_{\mu, \nu} (\mu'q),$$

$$\text{Kısıt} \quad v'_{x_i} = 1,$$

$$\mu'q_j - \nu'x_j \leq 0, \quad j = 1, 2, \dots, j$$

$$\mu, \nu \geq 0,$$

Doğrusal programlamadaki DEA modelinin şekli, *çarpan* form olarak tanımlanmaktadır.

Doğrusal programlamadaki dualite* kavramını kullanarak, bu problemin uygun bir zarfı türetildiğinde,

$$\min_{\theta, \lambda} \theta$$

$$\text{kısıt} \quad -q_i + Q\lambda \geq 0,$$

$$\theta x_i - X\lambda \geq 0,$$

$$\lambda > 0$$

Buradaki θ , bir skalar ve λ ise, sabitlerin 1×1 vektörüdür. Bu zarf şekline dikkat edildiğinde, çarpan formundan daha az kısıtlamaların olduğunu görmek mümkündür ($N + M < I + 1$) ve bu nedenle çözmek için genel olarak tercih edilen formdur. Elde edilen θ değeri ise, i 'inci firmanın etkinlik skorudur. Bu, $\theta \leq 1$ koşulunu sağlamakla birlikte 1 değeri aldığı anda, frontier üzerindeki bir noktaya işaret etmekte ve dolayısıyla, Farrell'in (1957) tanımına göre, teknik olarak etkin bir firma kabul edilir. Burada dikkat edilmesi gereken nokta, doğrusal programlama probleminin, bir kez örneklemdaki her bir firma için ve toplamda I kere çözülmesinin gerekliliğidir.

* Dual problem, verilen bir primal doğrusal programlama probleminden matematiksel işlemle türetilen yeni bir doğrusal programlama problemidir. Dual ve primal problemler birbiriyle çok yakın ilişkili olup, öyle ki "herhangi birisinin simpleks optimum çözümü doğrudan diğerinin optimum çözümünü verir"

$\lambda^B x^B$ vektörünün teknik anlamda etkinliği sağladığı şüphelidir, çünkü x_2 girdisi yönünden aylak (slack) içermektedir.

3.4.2.4. Girdi Yönlü VRS ve Ölçek Ekonomileri: BBC Modeli

Ölçeğe göre sabit getiri varsayımı, bütün firmaların optimal bir ölçekte faaliyet gösterdiklerinde geçerli olabilmektedir. Ancak eksik rekabet, devlet düzenlemeleri, finansal kısıtlamalar vb. bir firmanın optimal ölçekte faaliyet gösteremediğine neden olabilmektedir. Afarit (1972), Fare, Grosskopf ve Logan (1983) ve **Banker, Charnes ve Cooper (1984)** gibi çeşitli yazarlar, ölçeğe göre sabit getiri (CRS) DEA modelini ölçeğe göre değişken getiri (VRS) koşulları için düzenlemesini önermişlerdir. Bütün firmalar optimal ölçekte faaliyet yapmadıkları zaman, CRS tanımlamasının kullanımı, *ölçek ettikleri* ile karışan teknik etkinlik ölçümlerine neden olmaktadır. VRS tanımlaması kullanımı, ölçek etkinliği etkilerinden uzak, teknik etkinlik hesaplamalarına imkân sağlamaktadır.

VRS modeli altında hesaplamalar yapmak için, CRS doğrusal programlama modeli, 3.11 probleme konvekslik kısıdı olan $11'\lambda = 1$ ilave ederek, rahatlıkla düzeltilebilir. Bu aşağıdaki şekilde ifade edilebilir.

$$\min_{\theta, \lambda} \theta \quad (3.14)$$

$$\text{kısıt} \quad -q_i + Q\lambda \geq 0,$$

$$\theta x_i - X\lambda \geq 0,$$

$$11'\lambda = 1,$$

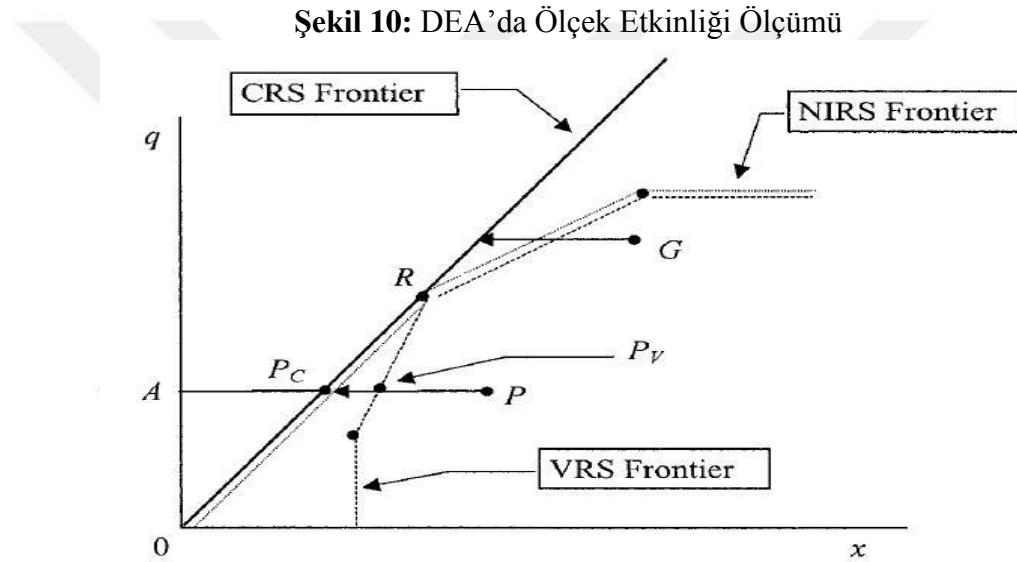
$$\lambda > 0$$

Burada 1×1 birimler vektörüdür. Bu yaklaşım, veri noktaları, CRS modelinde olan kronik şeklindeki kabuktan çok daha dar şekilde bir konveks kabuk oluşturarak, zarflamaktadır. Bu nedenle, VRS modelindeki teknik etkinlik düzeyleri CRS modelindekinden daha fazla veya ona eşittir. Burada dikkat edilmesi gereken nokta, konvekslik kısıdı esas olarak, etkin olmayan bir firmayı sadece diğer aynı büyüklükte olan firmalara karşı “işaretlemesini” sağlamaktadır. Konvekslik kısıdı, CRS modeline dâhil edilmemektedir. Bu nedenle CRS DEA modelinde esas olarak, bir firma ondan

daha büyük (küçük) olan firmalara karşı, işaretlenmektedir. Bu örnekte, λ ağırlıklarının değerinin toplamı 1'den küçük (büyük) olmaktadır.

Ölçek etkinlik ölçümleri, CRS ve VRS DEA modellerine yönlendirmekle, her bir firma için hesaplanmaktadır. CRS DEA'dan elde edilen teknik etkinlik skorları ise iki bileşene göre ayrıştırılır; bunlardan biri ölçek etkinsizlik ve diğeri "pür" teknik etkinsizliktir. CRS ve VRS teknik etkinlik skorları belli bir firma için, bir farklılık gösteriyorsa, bu firmada ölçek etkinsizliği olduğu anlamına gelmektedir.

Ölçek etkinsizliği hesaplamaları, CRS ve VRS DEA frontierlerinin yer aldıkları Şekil 10'da gösterilmiştir.



Kaynak: Coelli, T. vd. 1998, s. 152

3.4.2.5. Girdi ve Çıktı Yönlü Analiz Ayrımı

Buraya kadar anlatılan DEA modellerin tamamı girdi-yönlü yaklaşımlar üzerinden yürümektedir. Çıktı-yönlü DEA modelleri, girdi-yönlü yaklaşımın çok benzer bir şekli olarak ifade edilebilir. Çıktı-yönlü VRS modelini, aşağıdaki doğrusal problem ile gösterebiliriz.

$$\max_{\phi, \lambda} \phi,$$

$$\text{kısıt} \quad -\phi q_i + Q \lambda \geq 0,$$

$$x_1 - X \lambda \geq 0,$$

Girdi- veya çıktı-yönlü yöntemlerin hangisinin seçilmesi konusunda kesin bir fikir veya kural bulunmamaktadır. Ancak daha önce de anlatıldığı gibi, bu iki ölçüt, sadece ölçüğe göre sabit getiri varsayımı altında eşit değerler almaktadırlar. Ölçüğe göre değişken getiri söz konusu olduğu zaman, elde edilen değerler birbirinden farklılık göstermektedirler. Doğrusal programlamanın bu tür istatistiksel problemlerden tesir almadığı kabul edilirken, uygun yöntemin seçimi ekonometrik tahminlerdeki kadar önemli olmamaktadır. Bazı çalışmalarda, tahlilciler, girdi-yönlü ölçütü firmaların belli bir düzenini sağlamak amacıyla seçtiklerinden girdi miktarları, birincil karar değişkeni olarak gözükmektedir. Ancak bu bütün endüstrilerde geçerli olmayabilir. Bazı endüstrilerde ise, sabit miktarlardaki kaynaklar veri iken, mümkün olduğu kadar daha fazla çıktı üretimi istenilebilir. Bu durumda, bir çıktı-yönlü yaklaşım daha uygun görülmektedir. Esas olarak hangi yöntemin seçimi, yöneticinin hangi miktarın (girdi veya çıktı) üzerindeki en çok kontrol yapmasına göre belirlenmektedir. Ayrıca, birçok örnekte, elde edilen etkinlik skorları, yöntemin seçiminden etkilenmemektedir.

3.4.2.6. Tahsis Etkinliği ve Kar Maksimizasyonu

Fiyatlarla ilgili veriler elde olduğu zaman ve maliyet minimizasyonu veya girdi ya da kar maksimizasyonu olarak bir davranışsal amaç uygun görüldüyse, teknik etkinliklerin yanında, tahsis etkinlikleri de ölçülebilir. Bu amaçla, iki seri doğrusal programa ihtiyaç duyulmaktadır; birincisi teknik etkinlik ölçümü ve diğeri ise ekonomik etkinlik ölçümüdür. Bunlarla ilgili, maliyet minimizasyonu ve girdi maksimizasyonu ve kar maksimizasyonu ele alınacaktır.

VRS maliyet minimizasyonu durumunda, girdi-yönlü DEA modeli, teknik etkinlik skorlarını elde etmek amacıyla uyarlanmakla birlikte ardından aşağıda verilen maliyet minimizasyonunun çözülmesi gerekmektedir

$$\min_{\lambda, x_i^*} w_i' x_i^*,$$

$$\text{kısıt} \quad -q_i + Q\lambda \geq 0,$$

$$x_i^* - X\lambda \geq 0,$$

$$11'\lambda = 1,$$

$$\lambda \geq 0,$$

Burada, veri girdi fiyatlar w_i ve çıktı seviyeleri q_i 'de, w_i i'inci firmanın girdi fiyatlarının $N \times 1$ vektörü ve x_i^* (doğrusal programlama ile elde edilen) i'inci firmanın girdi miktarlarının maliyet minimizasyonu vektörüdür.

Toplam maliyet etkinliği, i'inci firma için aşağıdaki gibi hesaplanabilmektedir.

$$CE = w_i'x_i^* / w_i'x_i$$

Bu i'inci firma için, minimum maliyetin, gözlemlenen maliyete oranı olarak ifade edilebilir. Buna göre, tahsis etkinlik hesaplaması, aşağıdaki şekildedir.

$$AE = CE / TE$$

Yine aynı şekilde bu üç ölçüt (Teknik Etkinlik-TE, Toplam maliyet etkinliği-CE ve AE), sıfır ile 1 arasında değerler alabilmekte ve 1 değeri, tam etkin anlamını taşımaktadır.

Gelir maksimizasyonu daha uygun bir davranışsal varsayım ise, o zaman çıktı-karışımı seçimindeki tahsis etkinliği, aynı şekilde hesaplamak mümkündür. Gelir maksimizasyonu ile ilgili DEA problemi aşağıda verilmiştir

$$\max_{\lambda, y_i^*} p_i'q_i^*,$$

$$\text{kısıt} \quad -q_i^* + Q\lambda \geq 0,$$

$$x_i - X\lambda \geq 0,$$

$$11'\lambda = 1,$$

$$\lambda \geq 0,$$

Çıktı fiyatları p_i ve girdi seviyeleri x_i veri iken, burada p_i , i'inci firmanın girdi fiyatlarının bir $M \times 1$ vektörü ve q_i^* (doğrusal programlama ile elde edilen) i'inci firma için çıktı miktarlarının gelir maksimize vektörüdür. Toplam gelir etkinliği i'inci firma için,

$$RE = p'_i q_i / p'_i q_i^*$$

Gelir etkinliği, gözlemlenen gelirin, maksimum gelire oranını ifade etmektedir. (Çıktı-karışım) tahsis etkinliği ise aşağıdaki şekilde elde edilmektedir.

$$AE = RE / TE$$

Burada yine bu ölçütlerin değerleri sıfır ile 1 arasında sınırlı olup, 1'e eşit olduklarında, tam etkinliği göstermektedir.

Hem girdi hem de çıktı fiyatları erişilebiliyorsa, DEA metotları kullanılarak, kar etkinliği hesaplanabilir. Kar maksimizasyonu için DEA problemi aşağıda verilmiştir.

$$\max_{\lambda, y_i^*, x_i^*} (p'_i q_i^* - w'_i x_i^*)$$

$$\text{kısıt} \quad -q_i^* + Q\lambda \geq 0,$$

$$x_i^* - X\lambda \geq 0,$$

$$11'\lambda = 1,$$

$$\lambda \geq 0,$$

Buradaki kullanılan bütün değişkenlerin anlatımı, daha önceki olanlarla aynıdır. Her bir firma için karı maksimize eden nokta (q_i^*, x_i^*) belirlendikten sonra, kar etkinliği, gözlemlenen karın maksimum kara oranı olarak hesaplanabilir. Ancak bu ölçütün değeri, sıfır ile 1 arasında olması zorunlu değildir. Kar negatif olduğunda, kar etkinliği negatif ve kar maksimumu sıfır olduğunda, kar etkinliği tanımsız olmaktadır. Buna ilaveten, bir kar etkinliğini, teknik ve tahsis etkinliğine ayırştırmak kolay değildir (Coelli vd., 1998: 186).

Yukarıda incelenen DEA modelleri, yalnız girdi ve çıktı verilerini içerdiğinden sadece teknik etkinliği ve ölçek etkinliğini ortaya koymaktadır. Öte yandan, girdi veya çıktı fiyatlarının da bulunduğu durumda, DEA, ekonomik etkinliğin ölçümünde de kullanılabilir. Girdi fiyatlarının bulunduğu durumda maliyet etkinliği, çıktı fiyatlarının bulunduğu durumda ise hasılat etkinliği ölçümü yapılabilecektir. Bu tip

analizler, yukarıda değinilen temel DEA analizinin amaç fonksiyonu ve kısıtlarının uygun bir şekilde dönüştürülmesiyle mümkün olabilmektedir.

DEA, daha öncede belirtildiği gibi literatürde yaygın olarak kullanılmaktadır. Bunun nedenleri uygulama kolaylığı, modellerin rahatça istenilen şekilde dönüştürülmeye imsak vermesi, ele alınan amaca yönelik yapısal kısıtlamalar içermemesi şeklinde ifade edilebilir. Bu kazanımları, yöntemin ekonomi alanıyla sınırlı kalmayıp birçok alanda da uygulanabilirliğini sağlamıştır. Seiford, Charnes vd.'nin klasik çalışmasından itibaren 800'ü aşkın DEA'nin kullanıldığı çalışmanın yapıldığını tespit etmiştir.[†] Gattoufi vd. (2004) tarafından yapılan bir çalışmada ise hakemli dergilerde yayımlanan toplam 1800 adet DEA'nin kullanıldığı çalışma olduğu belirlenmiştir. (Gattoufi, S. 2004, s. 1)

3.4.3. MALMQUIST Toplam Faktör Verimlilik Analizi

Caves, Christensen ve Diewert 1982 yılında Malmquist Toplam Faktör Verimliliği Endeksi ölçümü için veri zarflama analizli (VZA) temelli bir teknik geliştirmişlerdir. Buna göre Malmquist Toplam Faktör Verimliliği (TFV) endeksi, ortak teknolojiye göre her bir veri noktasının farklarının oranlarını hesaplayarak, iki veri noktası arasındaki toplam faktör verimliliğindeki değişmeyi ölçmektedir ve bu ölçüm için uzaklık fonksiyonu kullanılmaktadır. (Akyüz, Y. vd. 2013, s. 120). Malmquist toplam faktör verimliliği endeksi, iki gözlemin toplam faktör verimliliğindeki değişmeyi ortak bir teknolojiye olan uzaklıkların oranı olarak ölçen bir yöntemdir. Bu ölçüm için “uzaklık fonksiyonu” kullanılmaktadır. Caves ve diğerleri, (Caves, Christensen ve Diewert, 1982,73-86.) tarafından geliştirilen bu endeks için Sten Malmquist tarafından ilk defa uzaklık fonksiyonları yardımıyla endeks kurma fikrinin ortaya atılmasıyla yöntem Malmquist ismi verilmiştir. Uzaklık fonksiyonu ile girdilerin ve çıktılarının olduğu durumlarda maliyetin minimizasyonu veya karın maksimizasyonu gibi hedefler söz konusu olduğunda kullanılmaktadır. (Akhisar, İ. 2014, s.5)

Malmquist TFV aşağıdaki gibi gösterilmektedir. Bu endekste t baz yılı ve $t+1$ bir sonraki yılı ifade ederken; $d0t(yt, xt)$ ile $d0t+1(yt+1, xt+1)$ t ve $t+1$ yıllarındaki uzaklık fonksiyonlarıdır. Ayrıca, xt ile

[†] Bibliometrik standartlara göre 500'den atıf yapılan bir çalışma “klasik” olarak tanımlanmaktadır; Charnes vd. (1978)'nin bu çalışması 2003 yılı itibarıyla SSCI ve SCI kapsamında 989 atıfa sahiptir. S. Gattoufi., M. Oral and A. Reisman, “Data Envelopment Analysis Literature: A Bibliography Update (1951-2001), Socio-Economic Planning Sciences,” 2004, s. 1

$xt+1$ t ve $t+1$ yıllarındaki girdi vektörleri olarak tanımlanırken; yt ile $yt+1$ t ve $t+1$ yıllarındaki çıktı vektörleri olarak tanımlanmaktadır.

$$M_0(y^t, x^t, y^{t+1}, x^{t+1}) = \frac{d_0^{t+1}(y^{t+1}, x^{t+1})}{d_0^t(y^t, x^t)} \times \left[\frac{d_0^t(y^{t+1}, x^{t+1})}{d_0^t(y^t, x^t)} \times \frac{d_0^{t+1}(y^{t+1}, x^{t+1})}{d_0^t(y^t, x^t)} \right]^{1/2}$$

$$M_0(y^t, x^t, y^{t+1}, x^{t+1}) = TED \times TD$$

Teknik Etkinlik Değişimi (TED), iki uzaklık fonksiyonun oranı olarak tanımlanmakta ve t ile $t+1$ yılları arasındaki çıktı eksenli teknik etkinlikteki değişimi ölçmektedir. Bir başka ifadeyle, t ve $t+1$ yılları arasında gözlemlenen üretimin maksimum potansiyel üretimden ne kadar uzakta olduğu ifade etmektedir. Teknolojik Değişim (TD) ise t ve $t+1$ yılları arasında teknolojiye meydana gelen kaymanın geometrik ortalamasıdır ve üretim teknolojisindeki değişimi ölçmektedir. Toplam faktör verimliliğindeki değişim de teknik etkinlikteki değişimle teknolojik değişimin çarpımı olarak tanımlanmaktadır.

Burada üzerinde önemle durulması gereken nokta teknoloji ifadesinin üretim ve makine gibi salt teknik kavramlarla değil, üretim proseslerine ilişkin çevresel faktörler ve yönetim stratejileriyle de beraber değerlendirilmesidir.

Böylelikle, MTFVE'nin bir karar verme birimi için toplam faktör verimliliğindeki değişimi, belirlenen dönem için TED ve TD olarak iki ayrı grupta inceleyerek ortaya koyduğu görülmektedir. Öte yandan, TED üretim sınırını yakalama etkisi olarak ifade edilirken, üretimin sınırdan ne kadar uzak veya yakın olduğunu göstermektedir. Endeksin bu bileşeninin teknolojik yayılmaları (difüzyon) yakalaması beklenmektedir. TD ise üretim sınırları eğrisinin kayması olarak tanımlanmaktadır. Bu nedenle eğer karar verme biriminin t ve $t+1$ yılları arasında toplam faktör verimliliğinde gerçekleşen artış TED kaynaklıysa ilgili KVB'nin etkin sınıra yaklaştığı; bu artış TD kaynaklıysa da KVB'nin uygun teknolojik değişimlere ayak uydurabildiği söylenebilir. (Günay, A. vd. 2017, s. 96)

3.5. GELENEKSEL HAVA YOLU MODELİ OLAN TÜRK HAVA YOLLARI VE DÜŞÜK MALİYETLİ HAVA YOLU MODELİ OLAN PEGASUS HAVA YOLLARININ 2014-2019 YILLARI ARASI ETKİNLİK ANALİZİ

Havayolu işletmeleri, yolculara taşımacılık hizmeti vermek için çeşitli kaynakları kullanmaktadır. Bu kaynakların planlı ve etkin yönetimi, havayolu işletmesinin faaliyetlerini sürdürmesinde veya iflas etmesinde belirleyici rol oynamaktadır. (Orhan, İ. 2012, s. 1) Çalışma 2014 senesinin ilk çeyreğinden başlayarak 2018 senesinin 3. çeyreğine kadar olan 19 çeyreklik dönemi içermektedir. Çalışmaya başlanıldığı dönemde 2018 yılının son çeyrek verileri henüz yayınlanmadığından analize dahil edilmemiştir. Söz konusu veriler Türk Hava Yolları ve Pegasus Hava Yollarının dönemsel olarak yayınlanan finansal ve faaliyet raporlarından ve bağımsız denetimden geçmiş mali raporlarından elde edilmiştir. Çalışmada etkinlik ölçümünün veri zarflama analizi tekniği ile yapılabilmesi için matematiksel programlara tabanlı işlemlerin çözümünde kullanılan DEAP

programından istifade edilmiştir. Çalışmada literatürde sıklıkla kullanılan yakıt maliyeti, arz edilen koltuk/kilometre ve personel sayısı girdi değişkenleri; gelir, filo ve personel başına yolcu sayısı gibi çıktı değişkenleri tercih edilmiştir. Endüstride yer alan diğer firmaların faaliyet raporlarına ulaşamaması nedeniyle veri setlerinde yer verilmemiştir. Öte yandan geleneksel hava yolu ve düşük maliyetli hava yolu modellerinin Türk sivil Havacılık sektöründeki en büyük iki temsilcisinin seçimi çalışmanın sonucunu açıklamak için yeterli görülmüştür. Verimlilik ve etkinlik analizlerinde ilk dönemler referans alınarak değişimler hesaplandığından ilk dönemler çalışmada görünmemektedir. Çıktı değerleri içerisinde yer alan gelir verileri THY'nin finansal raporlarında dolar cinsinden belirtildiği için ilgili dönemlerdeki Türk Lirası karşılıkları üzerinden değerlendirilmiştir. Türk Hava Yolları ve Pegasus Hava Yollarının dönemsel olarak yayınlanan finansal ve faaliyet raporlarından ve bağımsız denetimden geçmiş mali raporlarından elde edilen ve çalışmaya esas teşkil eden veriler ise çalışmanın sonunda ekte sunulmuştur. Çalışmaya referans alınan diğer çalışmalar ise tablo 1'de gösterilmektedir.

Tablo 1: Çalışmaya Referans Alınan Çalışmalar

Yazar / Yıl	Örneklem / Yıl	Yöntem	Girdi	Çıktı
Schefczyk, (1993)	15 Havayolu / 1989-1992	VZA	ATK(Arz Edilen Ton Kilometre), Çalışan Sayısı ve Gideri, Dönen Varlıklar, Yakıt Maliyeti, Diğer Varlıklar ve Girdiler	Yolcu, Kargo ve Diğer Gelirler
Good vd., (1995)	8 Havayolu / 1976-1986	VZA	Çalışan Sayısı, Uçuş Ekipman Sayısı	Toplam Gelir
Alam ve Sickles, (1998)	11 Havayolu İşletmesi / 1970-1990	VZA, Serbest Atılabilir Bölge Analizi	Toplam Uçak Sayısı, Toplam Yakıt Miktarı, Diğer Giderler, Çalışan Sayısı	Yolcu ve Kargo Gelirleri
Scheraga, (2004)	38 Havayolu İşletmesi / 2000	VZA, Tobit Regresyon Modeli	ATK(Arz Edilen Ton Kilometre), Faaliyet Giderleri,	Yolcu ve Kargo Gelirleri

			Uçuşla İlgili Olmayan Varlıklar	
Chiou ve Chen (2006)	15 Havayolu Güzergâhı	VZA, Tobit Regresyon Modeli	Yakıt Maliyeti, Personel Maliyeti, Uçakla İlgili Maliyetler	Uçuş Sayısı, AKK (Mil), Yolcu Sayısı
Greer (2008)	8 Havayolu/ 2000-2004	VZA, MALMQUIST	Çalışan Sayısı, Yakıt Maliyeti, Koltuk Kapasitesi	ASM(Arz Edilen Yolcu Mil)
Barros ve Peypoch, (2009)	27 Havayolu/ 2000-2005	VZA, Regresyon Analizi	Çalışan Sayısı, Faaliyet Giderleri	RPK(Ücretli Yolcu Kilometre), FVÖK(Faiz ve Vergi Öncesi Kar)
Chow (2010)	17 Havayolu/ 1980-2007	VZA, MALMQUIST	Yakıt maliyeti, Personel Gideri, Toplam Koltuk Sayısı	RPK, RTK(Ücretli Ton Kilometre)
Merkert ve Hensher, (2011)	58 Havayolu 2007-2009	VZA, Tobit Regresyon Modeli	Çalışan Sayısı, Personel Gideri	RPK(Ücretli Yolcu Kilometre), FVÖK(Faiz ve Vergi Öncesi Kar)
Gramani (2012)	34 Havayolu 1997-2006	VZA	Yakıt Maliyeti, Personel Gideri, Koltuk- Mil Başına Maliyet	Yolcu Başına Gelir, Toplam Gelir
Barros vd. (2013)	11 Havayolu/ 1998-2010	VZA	Çalışan Sayısı, Toplam Yakıt Miktarı, Toplam Maliyet	Toplam Gelir RPM (Ücretli Yolcu Mil), Doluluk Oranı
Lee ve Worthington (2014)	42 Havayolu / 2006	VZA, Sınır Etkinliği Analizi	Çalışan Sayısı, Toplam Aktifler	ATK (Arz Edilen Ton Kilometre)
Saranga ve Nagpal, (2016)	13 Havayolu / 2005-2012	VZA, Tobit Regresyon	Personel Sayısı ve Gideri, AKK,	RPK (Ücretli Yolcu

		Modeli	Faaliyet Giderleri	Kilometre), Faaliyet Gelirleri
--	--	--------	--------------------	--------------------------------------

3.5.1. Girdi Eksenli Veri Zarflama Analizi Sonuçları

Çalışmada etkinlik analizine Türk Hava Yolları ve Pegasus Hava Yolları olmak üzere iki firma dahil edilmiş ve tabloda gösterilmiştir. Veri Zarflama Analizi yapılırken yöntem olarak girdi eksenli DEA seçilmiş, ölçeğe göre değişken getiri altında bakılmaktadır ve atıl kapasite (aylak değişken) hesabı için çok aşamalı irtasyon yöntemi tercih edilmiştir. CRS DEA ve VRS DEA modelleri üzerinden teknik etkinlik ölçümleri yapılarak ölçek etkinliğine ulaşılmıştır. Girdi eksenli veri zarflama analiz sonuçlarına göre her iki firma da gerek ölçeğe göre sabit getiride gerekse göre değişken getiride etkin çalışmaktadır.

Tablo 2: Girdi Eksenli VZA Etkinlik Sonuçları

FİRMA	TEKNİK ETKİNLİK (CRS DEA)	TEKNİK ETKİNLİK (VRS DEA)	ÖLÇEK ETKİNLİĞİ
TÜRK HAVA YOLLARI	1.000	1.000	1.000
PEGASUS HAVA YOLLARI	1.000	1.000	1.000
ORTALAMA	1.000	1.000	1.000

Çalışmada çıktılar gelir (milyon dolar), filo ve personel başına yolcu olarak belirlenmiş ve aylak değişken sonuçları tablo 3'te gösterilmiştir. Her iki firma da etkin olduğundan atıl kalan kaynak (aylak değişken) kullanımı / istihdamı yoktur. Firmalar optimum ve tam kapasitede çalışmaktadır. Bu durum firmaların maliyet minimizasyonu yaptığını göstermektedir.

Tablo 3: Çıktı Eksenli Aylak Değişken Sonuçları

ÇIKTILAR	GELİR (MİLYON DOLAR)	FİLO	PERSONEL BAŞINA YOLCU
TÜRK HAVA YOLLARI	0,000	0,000	0,000
PEGASUS HAVA YOLLARI	0,000	0,000	0,000
ORTALAMA	0,000	0,000	0,000

Çalışmada girdiler yakıt maliyeti, arz edilen koltuk/km ve personel sayısı olarak belirlenmiş ve aylak değişken sonuçları tabloda gösterilmiştir. Her iki firma da etkin olduğundan atıl kalan kaynak (aylak değişken) kullanımı / istihdamı yoktur. Firmalar optimum ve tam kapasitede çalışmaktadır. Bu durum firmaların maliyet minimizasyonu yaptığını göstermektedir.

Tablo 4: Girdi Eksenli Aylak Değişken Sonuçları

GİRDİLER	YAKIT MALİYETİ	ARZ EDİLEN KOLTUK/KM	PERSONEL SAYISI
TÜRK HAVA YOLLARI	0,000	0,000	0,000
PEGASUS HAVA YOLLARI	0,000	0,000	0,000
ORTALAMA	0,000	0,000	0,000

Aylak girdi ve çıktı ilişkisine göre hedeflenen çıktı sonuçları tablo 5'te gösterilmektedir. Türk Hava Yolları ve Pegasus Hava Yollarının filosundaki hedeflenen uçak sayısı sırasıyla 248 ve 52 şeklinde oluşmaktadır. Türk Hava Yolları ve Pegasus Hava Yollarının filosu sırasıyla 310 ve 82 uçaktan oluştuğuna göre bu sonuçlar hedeflenenden daha yüksek bir sayıya ulaşıldığını göstermektedir. Yine aynı tabloda THY ve Pegasus Hava Yollarının personel başına yolcu sayıları sırasıyla 512 ve 127 şeklinde oluşmaktadır. THY ve Pegasus Hava Yollarının personel başına yolcu sayıları sırasıyla 649 ve 154 şeklinde oluştuğuna göre bu sonuçlar hedeflenenden daha yüksek bir sayıya ulaşıldığını göstermektedir.

Tablo 5: Hedeflenen Çıktı Sonuçları

Çıktı	GELİR	FİLO	PERSONEL BAŞINA YOLCU
TÜRK HAVA YOLLARI		248,000	512,000
PEGASUS HAVA YOLLARI		52,000	127,000

Aylak girdi ve çıktı ilişkisine göre hedeflenen girdi sonuçları tablo 6’da gösterilmektedir. Türk Hava Yolları ve Pegasus Hava Yollarının hedeflenen arz edilen koltuk/km verileri sırasıyla 30428 ve 4087 şeklinde oluşmaktadır. Türk Hava Yolları ve Pegasus Hava Yollarının hedeflenen koltuk/km verileri sırasıyla 49281,72 ve 10550 olduğuna göre bu sonuçlar hedeflenenden daha yüksek bir sayıya ulaşıldığını göstermektedir. Yine aynı tabloda THY ve Pegasus Hava Yollarının personel sayıları sırasıyla 23613 ve 3190 şeklinde oluşmaktadır. THY ve Pegasus Hava Yollarının personel sayıları sırasıyla 33648 ve 5637 şeklinde oluştuğuna göre bu sonuçlar da hedeflenenden daha yüksek bir sayıya ulaşıldığını göstermektedir.

Tablo 6: Hedeflenen Girdi Sonuçları

Girdiler	YAKIT MALİYETİ	ARZ EDİLEN KOLTUK/KM	PERSONEL SAYISI
TÜRK HAVA YOLLARI		30428,000	23613,000
PEGASUS HAVA YOLLARI		4087,000	3190,000

3.5.2. Girdi Eksenli MALMQUIST Sonuçları

Çalışmada girdi eksenli BCC varsayımı altında DEA etkinlik değerleri ve Toplam Faktör Verimliliği hesaplanmış ve tabloda gösterilmiştir. Yöntem olarak girdi eksenli MALMQUIST DEA kullanılmış ve ölçüğe göre değişken getirili hesaplanmıştır. Buna göre her iki firma ortalaması açısından bakıldığında toplam faktör verimliliğindeki değişme 2014’ün ikinci çeyreğinde yüzde 2’lik bir azalış olarak ortaya çıkmışken üçüncü çeyrekte yüzde 4’lük bir artış ve dördüncü çeyrekte yüzde 10’luk bir azalış şeklinde ortaya çıkmıştır. Toplam faktör verimliliğindeki değişiklikler 2015 yılı için incelendiğinde ilk çeyrekte yüzde 4’lük, ikinci çeyrekte yüzde 5’lik ve üçüncü çeyrekte yüzde 7’lik artışlar yaşanırken son çeyrekte yüzde 11’lik azalış

olmuştur. 2016 yılı için toplam faktör verimliliğindeki değişiklikler sırasıyla incelendiğinde ilk çeyrekte yüzde 4'lük, ikinci çeyrekte yüzde 3'lük azalışlar yaşanırken üçüncü çeyrekte yüzde 5 ve son çeyrekte yüzde 0,2 artış şeklinde gerçekleşmiştir. 2017 yılı için toplam faktör verimliliğindeki değişiklikler sırasıyla incelendiğinde ilk çeyrekte yüzde 3 azalış, ikinci çeyrekte yüzde 0,8 artış, üçüncü çeyrekte yüzde 7 artış ve son çeyrekte yüzde 6 şeklinde gerçekleşmiştir. Çalışmanın yapıldığı son sene olan 2018 senesinin üç çeyreğindeki toplam faktör verimlilik değişimleri ise sırayla yüzde 3 azalış, binde 8 artış ve 17 artış şeklinde gerçekleşmiştir. Genel bir bakışla zamana göre toplam faktör verimliliğindeki değişimler incelendiğinde son çeyreklerde azalış görünmekte, ilk çeyreklerde ise etkinlik sınırına yakın olmakla beraber yine azalışlar görülmektedir. Teknik etkinlikteki incelenen dönemler boyunca herhangi bir değişiklik yaşanmamıştır. Toplam faktör verimliliğindeki değişmelerin teknolojik değişimlerden kaynaklandığı görülmektedir.

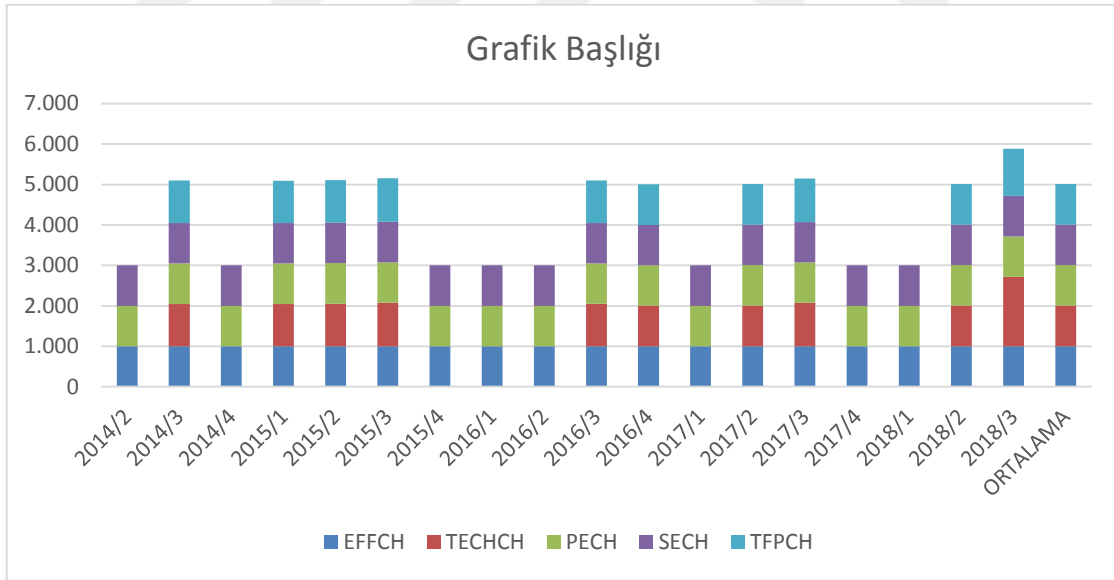
Tablo 7: Zamana Göre İki Firmanın Toplam Faktör Verimliliklerindeki Değişme (Girdi Eksenli)

DÖNEM	Teknik	Teknolojik	Pür	Ölçek	Toplam Faktör
	Etkinlikteki Değişme (EFFCH)	Değişme (TECHCH)	Ekonomik Etkinlikteki Değişme (PECH)	Etkinlikteki Değişme (SECH)	
2014/2	1.000	0.982	1.000	1.000	0.982
2014/3	1.000	1.049	1.000	1.000	1.049
2014/4	1.000	0.906	1.000	1.000	0.906
2015/1	1.000	1.048	1.000	1.000	1.048
2015/2	1.000	1.055	1.000	1.000	1.055
2015/3	1.000	1.077	1.000	1.000	1.077
2015/4	1.000	0.895	1.000	1.000	0.895
2016/1	1.000	0.963	1.000	1.000	0.963
2016/2	1.000	0.978	1.000	1.000	0.978
2016/3	1.000	1.050	1.000	1.000	1.050
2016/4	1.000	1.002	1.000	1.000	1.002

2017/1	1.000	0.997	1.000	1.000	0.997
2017/2	1.000	1.008	1.000	1.000	1.008
2017/3	1.000	1.074	1.000	1.000	1.074
2017/4	1.000	0.945	1.000	1.000	0.945
2018/1	1.000	0.977	1.000	1.000	0.977
2018/2	1.000	1.008	1.000	1.000	1.008
2018/3	1.000	1.717	1.000	1.000	1.171
ORTALAM					
A	1.000	1.008	1.000	1.000	1.008

Pür ekonomik etkinlikteki değişme (PECH)= Teknik etkinlikteki değişme (EFFCH) / Ölçek etkinlikteki değişme (SECH), Ölçek etkinlikteki değişme (SECH) = Teknik etkinlikteki değişme (EFFCH) / Pür ekonomik etkinlikteki değişme (PECH), Toplam faktör verimliliğindeki değişme (TFPCH)= Teknik etkinlikteki değişme (EFFCH) * Teknolojik değişme (TECHCH)

Şekil 12: Zamana Göre İki Firmanın Toplam Faktör Verimliliklerindeki Değişiminin Grafiği (Girdi Eksenli)



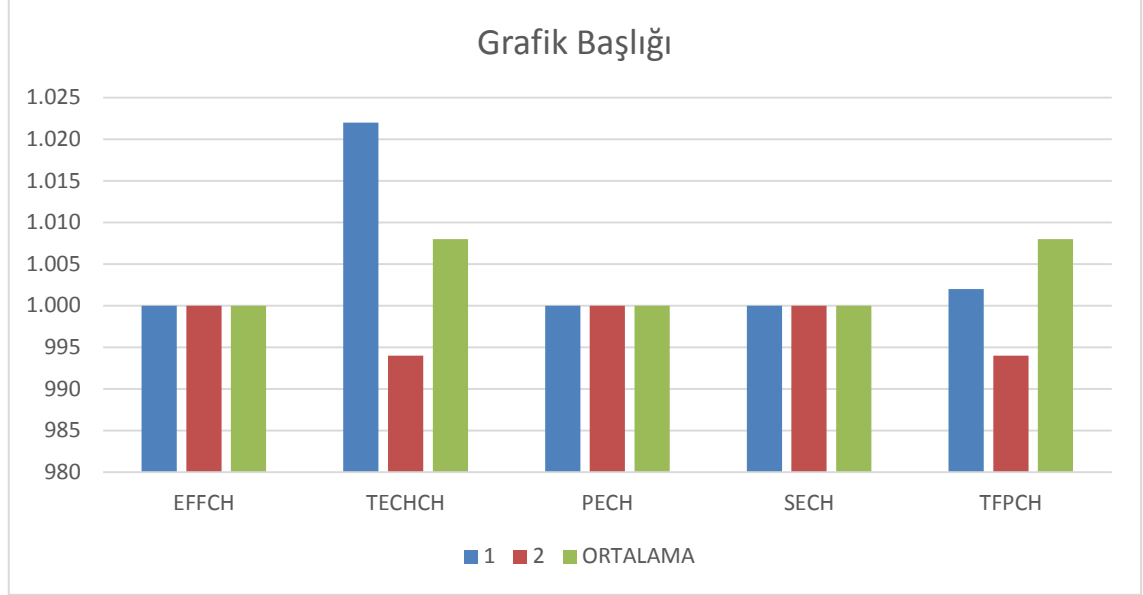
Tablo 8’den elde edilen girdi eksenli verimlilik skorlarına göre her iki firmanın Toplam Faktör Verimliliğindeki değişimin ortalaması ele alınan dönemde binde 8 şeklinde hesaplanmıştır. Bu sonuca göre her iki firmanın toplam faktör verimliliğindeki değişimin ortalaması ölçeğe göre artan getirilerinin geçerli olduğunu söylemektedir.

Firmaların TFV değışiklik sonuçları incelendiğinde ise; Türk Hava Yollarının anılan dönemde TFV değışiklik skoru yüzde 2’lik artış düzeyinde olup Pegasus Hava Yollarının yüzde 6’lık azalış şeklinde oluşmuştur ve bu skorla Pegasus Hava Yolları ölçeğe göre azalan getiride çalışmakta olduğu gözlemlenmiştir

Tablo 8: Zamana Göre İki Firmanın Toplam Faktör Verimliliklerindeki Değişme (Girdi Eksenli)

FİRMA	Teknik Etkinlikteki Değişme (EFFCH)	Teknolojik Değişme (TECHCH)	Pür Ekonomik Etkinlikteki Değişme (PECH)	Ölçek Etkinlikteki Değişme (SECH)	Toplam Faktör Verimliliğindeki Değişme (TFPCH)
Türk Hava Yolları	1.000	1.022	1.000	1.000	1.022
Pegasus Hava Yolları	1.000	0.994	1.000	1.000	0.994
ORTALAMA	1.000	1.008	1.000	1.000	1.008

Şekil 13: Her İki Firmanın Toplam Faktör Verimliliklerindeki Değişmenin Grafiği (Girdi Eksenli)



3.5.3. Çıktı Eksenli Veri Zarflama Analiz Sonuçları

Etkinlik analizine Türk Hava Yolları ve Pegasus Hava Yolları olmak üzere iki firma dahil edilmiştir. Veri Zarflama Analizi yapılırken yöntem olarak girdi eksenli DEA seçilmiş, ölçeğe göre değışken getirili altında bakılmaktadır ve atıl kapasite (aylak değışken) hesabı için çok aşamalı irtasyon yöntemi tercih edilmiştir.. CRS

DEA ve VRS DEA modelleri üzerinden teknik etkinlik ölçümleri yapılarak ölçek etkinliğine ulaşılmıştır.

Tablo 9: Çıktı Eksenli VZA Etkinlik Sonuçları

Firma	Teknik Etkinlik (CRS DEA)	Teknik Etkinlik (VRS DEA)	Ölçek Etkinliği
TÜRK HAVA YOLLARI	1.000	1.000	1.000
PEGASUS HAVA YOLLARI	0.744	1.000	0.744
ORTALAMA	0.872	1.000	0.872

Pegasus hava yolları ölçeğe göre sabit getiride yüzde 25.6 (1-0.744) etkinsiz çalışmaktadır. Bu durum Pegasus Hava Yollarının optimum kapasitenin altında ölçeğe göre artan getiride (irs) çalıştığını ancak kaynaklarını etkin kullanmadığını göstermektedir. Bu durum Firmanın yatırım artışına giderek ölçeğini büyütmesi durumunda uzun dönemde birim başı maliyetlerini azaltabileceğini ve firmanın optimum kapasiteye ulaşabileceğini ifade etmektedir. Çıktı eksenli veri zarflama analiz sonuçlarına göre Türk Hava Yolları gerek ölçeğe göre sabit getiride gerekse göre değişken getiride etkin çalışmaktadır

3.5.4. Çıktı Eksenli Veri MALMQUIST Sonuçları

Çalışmada çıktı eksenli BCC varsayımı altında DEA etkinlik değerleri ve Toplam Faktör Verimliliği hesaplanmış ve tabloda gösterilmiştir. Yöntem olarak çıktı eksenli MALMQUIST DEA kullanılmış ve ölçeğe göre değişken getirili hesaplanmıştır. Buna göre her iki firma ortalaması açısından bakıldığında Toplam Faktör Verimliliğindeki değişme 2014'ün ikinci çeyreğinde yüzde 26 artış olarak ortaya çıkmışken üçüncü çeyreğinde yüzde 20 artış olmuş ve dördüncü çeyrekte yüzde 31'lik bir azalış olmuştur. Toplam faktör verimliliğindeki değişiklikler 2015 yılı için değerlendirildiğinde ilk çeyrekte yüzde 4 azalış varken ikinci çeyrekte yüzde 22'lik artış, üçüncü çeyrekte yüzde 41'lik bir artış ve son çeyrekte yüzde 27'lik bir azalış olmuştur. 2016 yılı için Toplam faktör verimliliğindeki değişiklikler sırasıyla incelendiğinde ilk çeyrekte yüzde 17'lik azalış, ikinci çeyrekte yüzde 4'lük artış, üçüncü

çeyrekte yüzde 33'lük artış ve son çeyrekte yüzde 21'lik bir azalış gerçekleşmiştir. 2017 yılı için toplam faktör verimliliğindeki değişiklikler sırasıyla incelendiğinde ilk çeyrekte yüzde 5, ikinci çeyrekte yüzde 23, üçüncü çeyrekte yüzde 42'lik artışlar yaşanırken son çeyrekte yüzde 23'lük azalış olmuştur. Çalışmanın yapıldığı son sene olan 2018 senesinin üç çeyreğindeki TFV değişimleri ise sırayla yüzde 1'lik azalış, yüzde 26'lık artış ve yüzde 72'lik artış şeklinde gerçekleşmiştir. Genel bir bakışla zamana göre toplam faktör verimliliğindeki değişimler incelendiğinde ikinci ve üçüncü çeyreklerde artış, son çeyreklerde azalış görünmekte, ilk çeyreklerde ise etkinlik sınırına yakın olmakla beraber yine azalışlar görülmektedir. 2017 senesi içinse son çeyrek dışında artış gözlenmektedir.

Her iki firma ortalaması açısından bakıldığında Teknik Etkinlikteki değişme 2014'ün ikinci çeyreğinde yüzde 12 artış şeklinde ortaya çıkmışken üçüncü çeyreğinde yüzde 2 olmuş ve dördüncü çeyrekte yüzde 15'lik bir azalış olmuştur. Teknik etkinlikteki değişiklikler 2015 yılı için değerlendirildiğinde ilk çeyrekte yüzde 3 azalış varken ikinci çeyrekte yüzde 4'lük artış, üçüncü çeyrekte yüzde 8'lik bir artış ve son çeyrekte yüzde 19'luk bir azalış olmuştur. 2016 yılı için teknik etkinlikteki değişiklikler sırasıyla incelendiğinde ilk iki çeyrekte yüzde 2'lik artış, üçüncü çeyrekte yüzde 18'lik artış ve son çeyrekte yüzde 13'lük bir azalış gerçekleşmiştir. 2017 yılı için teknik etkinlikteki değişiklikler sırasıyla incelendiğinde ilk iki çeyrekte 2, üçüncü çeyrekte yüzde 12'lik artışlar yaşanırken son çeyrekte yüzde 17'lik azalış olmuştur. Çalışmanın yapıldığı son sene olan 2018 senesinin üç çeyreğindeki teknik etkinlikteki değişimler ise sırayla yüzde 1'lik azalış, yüzde 8'lik artış ve yine yüzde 8'lik artış şeklinde gerçekleşmiştir. Genel bir bakışla zamana göre teknik etkinlikteki değişimler incelendiğinde ikinci ve üçüncü çeyreklerde artış, son çeyreklerde azalış görünmekte, ilk çeyreklerde ise etkinlik sınırına yakın olmakla beraber yine azalışlar görülmektedir. 2017 senesi içinse son çeyrek dışında artış gözlenmektedir.

Her iki firma ortalaması açısından bakıldığında teknolojik değişme 2014'ün ikinci çeyreğinde yüzde 18 artış olarak ortaya çıkmışken üçüncü çeyreğinde yüzde 16 artış olmuş ve dördüncü çeyrekte yüzde 21'lik bir azalış olmuştur. Teknolojik değişme 2015 yılı için değerlendirildiğinde ilk çeyrekte yüzde 1 azalış varken ikinci çeyrekte yüzde 17'lik artış, üçüncü çeyrekte yüzde 31'lik bir artış ve son çeyrekte yüzde 10'luk bir azalış olmuştur. 2016 yılı için teknolojik değişme sırasıyla incelendiğinde ilk

çeyrekte yüzde 19'luk azalış, ikinci çeyrekte yüzde 2'lik artış, üçüncü çeyrekte yüzde 12'lik artış ve son çeyrekte yüzde 9'luk bir azalış gerçekleşmiştir. 2017 yılı için teknolojik değişme sırasıyla incelendiğinde ilk çeyrekte yüzde 2, ikinci çeyrekte yüzde 19, üçüncü çeyrekte yüzde 26'lık artışlar yaşanırken son çeyrekte yüzde 14'lük azalış olmuştur. Çalışmanın yapıldığı son sene olan 2018 senesinin üç çeyreğindeki teknolojik değişme ise sırayla yüzde 1'lik azalış, yüzde 17'lik artış ve yüzde 59'luk artış şeklinde gerçekleşmiştir. Genel bir bakışla zamana göre teknolojideki değişimler incelendiğinde ikinci ve üçüncü çeyreklerde artış, son çeyreklerde azalış görünmekte, ilk çeyreklerde ise etkinlik sınırına yakın olmakla beraber yine azalışlar görülmektedir. Dolayısıyla firmaların ilk ve son çeyreklerde genel olarak teknolojik gelişmeleri yakalayamadıkları söylenebilir. 2017 senesi içinse son çeyrek dışında artış gözlenmektedir.

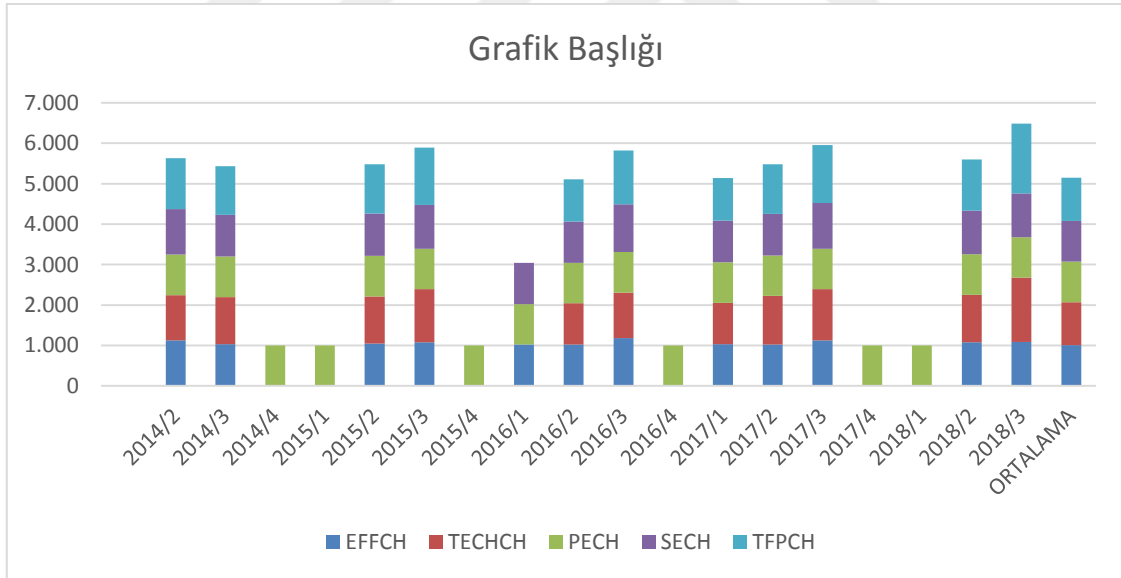
Pür ekonomik etkinlikteki değişme analize dahil edilen dönemlerin hiçbirinde değişmemiştir. Ölçek etkinlikteki değişmeler teknik etkinlikteki değişmenin pür ekonomik etkinliğe bölümüyle elde edildiğinden tüm sonuçlar teknik etkinlikteki değişim sonuçlarına paralellik göstermiştir.

Tablo 10: Zamana Göre İki Firmanın Toplam Faktör Verimliliklerindeki Değişme (Çıktı Eksenli)

DÖNEM	Teknik Etkinlikteki Değişme (EFFCH)	Teknolojik Değişme (TECHCH)	Pür Ekonomik Etkinlikteki Değişme (PECH)	Ölçek Etkinlikteki Değişme (SECH)	Toplam Faktör Verimliliğindeki Değişme (TFPCH)
2014/2	1.127	1.118	1.000	1.127	1.261
2014/3	1.029	1.169	1.000	1.029	1.203
2014/4	0.856	0.793	1.000	0.856	0.679
2015/1	0.970	0.994	1.000	0.970	0.964
2015/2	1.045	1.170	1.000	1.045	1.222
2015/3	1.080	1.314	1.000	1.080	1.418
2015/4	0.817	0.903	1.000	0.817	0.738
2016/1	1.021	0.817	1.000	1.021	0.834

2016/2	1.022	1.022	1.000	1.022	1.044
2016/3	1.181	1.128	1.000	1.181	1.333
2016/4	0.870	0.915	1.000	0.870	0.796
2017/1	1.029	1.028	1.000	1.029	1.058
2017/2	1.027	1.199	1.000	1.027	1.231
2017/3	1.129	1.265	1.000	1.129	1.429
2017/4	0.834	0.866	1.000	0.834	0.772
2018/1	0.996	0.994	1.000	0.996	0.990
2018/2	1.080	1.174	1.000	1.080	1.268
2018/3	1.086	1.590	1.000	1.086	1.727
ORTALAM					
A	1.006	1.065	1.000	1.006	1.071

Şekil 14: Zamana Göre İki Firmanın Toplam Faktör Verimliliklerindeki Değişimin Grafığı (Çıktı Eksenli)



Tablo 11'den elde edilen çıktı eksenli verimlilik skorlarına göre her iki firmanın Toplam Faktör Verimliliğindeki değişimin ortalaması ele alınan dönemde yüzde 7 şeklinde hesaplanmıştır. Bu sonuca göre her iki firmanın toplam faktör verimliliğindeki değişimin ortalaması ölçüğe göre artan getirilerinin geçerli olduğunu söylemektedir.

Firmaların TFV değışiklik sonuçları incelendiğinde ise; Türk Hava Yollarının anılan dönemde TFV değışiklik skoru yüzde 6 artış düzeyinde olup Pegasus Hava Yollarının yüzde 7 şeklinde oluşmuştur. Bu skorlarla her iki firmanın ölçeye göre artan getiride çalışmakta olduğu gözlemlenmiştir.

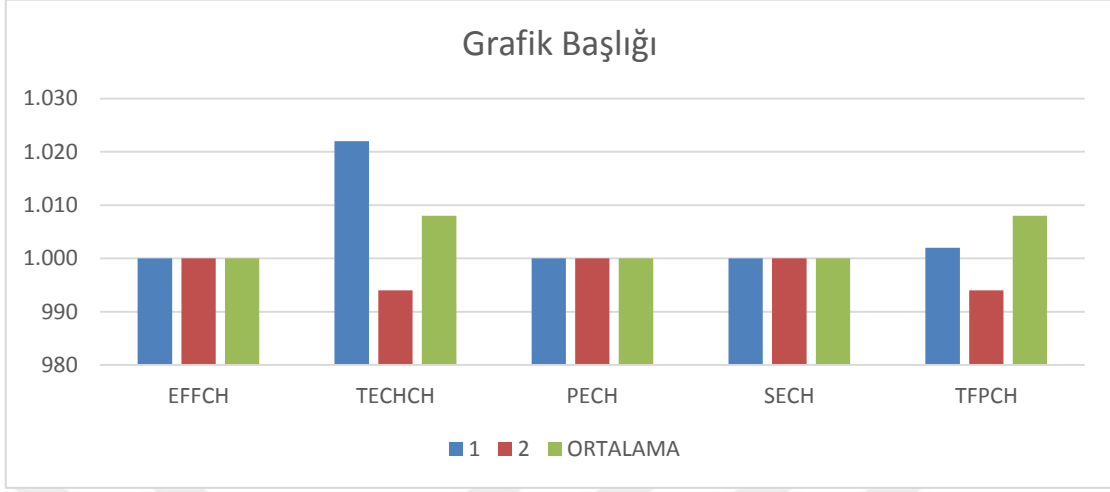
Tablo 11: Her iki firmanın toplam faktör verimliliklerindeki değışme (Çıktı eksenli)

FİRMA	Teknik Etkinlikteki Değişme (EFFCH)	Teknolojik Değişme (TECHCH)	Pür Ekonomik Etkinlikteki Değişme (PECH)	Ölçek Etkinlikteki Değişme (SECH)	Toplam Faktör Verimliliğindeki Değişme (TFPCH)
TÜRK HAVA YOLLARI	1.000	1.068	1.000	1.000	1.068
PEGASUS HAVA YOLLARI	1.011	1.061	1.000	1.011	1.074
ORTALAMA	1.006	1.065	1.000	1.006	1.071

Yukarıdaki tablodan elde edilen çıktı eksenli verimlilik skorlarına göre her iki firmanın Toplam Faktör Verimliliğindeki değışme ele alınan dönemde 1.071 şeklinde hesaplanmıştır. Buna göre her iki firmanın toplam faktör verimliliğindeki değışim ortalamasının ölçeye göre artan getirilerinin geçerli olduğunu söylemek mümkündür. Firmaların Toplam faktör verimlilik sonuçları incelendiğinde ise;

Türk Hava Yollarının anılan dönemde Toplam Faktör Verimliliği skoru 1.068 düzeyinde olup Pegasus Hava Yollarının altındadır. Her iki firma da ölçeye göre artan getiride çalışmaktadır.

Şekil 15: Her İki Firmanın Toplam Faktör Verimliliklerindeki Değişiminin Grafiği
(Çıktı Ekseni)



SONUÇ

Dünya Sivil Havacılık tarihi incelendiğinde balonlu ilk uçuşlarla başlayan sivil havacılık serüveni, binlerce kilometre yolu, yüzlerce insan ve tonlarca yükü molasız şekilde gidebilen yolcu uçaklarına sahip bir noktaya gelmiş ve hızla ilerlemeye devam etmektedir. Tezin ilk bölümü Jean Pilatre de Rozier'in balonlu havada kalma denemelerinden başlayarak uçak sayılabilecek ilk hava aracını çuran Wright kardeşlerden bahsedilmiştir. Birinci Dünya Savaşında uçakların kullanımının sağladığı faydalar anlaşılınca II. Dünya Savaşında da yoğun olarak kullanılan uçaklar, bu noktadan sonra başta yoğunlukla posta amaçlı kullanılsa da sivil havacılıkta yer tutmaya başlamıştır. Sivil havacılıkta kullanımın yaygınlaşması, devletler arası hukuki düzenlemelerin zorunluluğunu ortaya çıkarmış ve bu amaçla toplanan Şikago konferansının sonunda uluslararası bir "Sivil Havacılık Anlaşması" imzalanarak ICAO kurulmuştur. İlerleyen kısımlarda 1949'da başlayan jet çağı ve sonrasında yaşanan hızlı büyüme gelişmelerden, 1970'li yıllarda yaşanan petrol şokundan ve sektördeki etkilerinden bahsedilmiştir. Sonrasında yaşanan serbestleşme süreci ve 2000'lere geldiğinde 11 Eylül'ün sektöre etkileri ve bugüne bakıldığında kompozit malzemeye üretilen daha yenilikçi uçaklar anlatılmıştır. Dünya Sivil Havacılık tarihinden bahsedildikten sonra Türk Sivil Havacılığına geçilmiş Hezarfen Ahmet Çelebi'den başlayarak Türkiye'de sivil havacılık denilince akla gelen önemli isimlerin yanı sıra 2019 yılına gelinceye kadar Türk Sivil Havacılığında önemli sayılabilecek tüm gelişmelerden bahsedilmiştir. Cumhuriyetin ilk yıllarında kurulan devlet destekli özel teşebbüs fabrikalardan ve atölyelerden bahsedilerek mevcut durumları da göz önüne serilmiştir. Türkiye'de faaliyet gösteren sivil hava taşımacılığı yapan firmalar, yer hizmeti veren firmalar ve havalimanlarına da yine bu kısımda yer verilmiştir.

Çalışmaya esas teşkil eden iki firmadan THY'nin geleneksel ve Pegasus Havayollarının düşük maliyetli hava yolu oldukları bilgisinden yola çıkılarak hava yolu iş modelleri üzerinde durulması amaçlanmış ve bu da çalışmanın ikinci kısmını oluşturmuştur. ICAO'nun yapmış olduğu iş modelleri tanımları anlatılarak özellikle geleneksel ve düşük maliyetli hava yolları üzerinde durulmuş, aralarındaki farklar anlatılmıştır.

Çalışmanın üçüncü ve son kısmında Etkinlik ve Verimlilik Analizi kavramları üzerinde durularak detaylı şekilde incelemeleri yapılmıştır. Etkinliği açıklamaya dönük

yaklaşımlar ve etkinlik ölçüm teknikleri anlatılarak, parametrik ve parametrik olmayan yöntemler detaylı şekilde ifade edilmiştir. THY ve Pegasus Havayollarının 2014-2018 yılları arasındaki beş senelik etkinlik ve verimlilik analizleri Veri Zarflama Analizi ve MALMQUIST endeksi yoluyla dönemler halinde incelenerek etkin veya etkinsiz oldukları dönemlerin nedenleri anlatılmaya çalışılmıştır.

Bugüne kadar yapılan çalışmalar incelendiğinde Türk Sivil Havacılık tarihine ilişkin çalışmalara rastlanılmış olmakla birlikte ülke içinde ulusal hava yollarının etkinlik ve verimlilik analizine rastlanılmamış, finansal etkinliklerin incelendiği çalışmalar gözlemlenmiştir. Burada bu çalışmayla daha sistematik ve tutarlı bir çalışma ön plana koyulmaya çalışılmıştır. Bu çalışmanın bundan sonraki süreçlerde hem firmalar hem akademik çalışmalar için önemli bir referans teşkil edeceği düşünülmektedir. Çalışma mukayeseye açık olduğu için önümüzdeki dönemlerde diğer firmaların verilerini ilan etmesiyle daha fazla genişletilebilir. Çalışmanın yapıldığı dönemde incelenen verilere bakarak Türkiye’de sivil havacılığın gelişmekte olduğu görülmüştür ve siparişler ve yakın zamanda açılan İstanbul Havalimanının da etkisiyle gelişmeye devam edeceği öngörülmektedir. Çalışmamız bu gelişimi rakamlarla göstererek bu alandaki eksikliği kısmen gidermekte ve bundan sonraki çalışmalara öncülük etmektedir.

KAYNAKÇA

Kitap, Tez ve Makaleler

- Adıgüzel, M.B. (2006). *Türk Havacılığında İz Bırakanlar*. Ankara. Türk Hava Kurumu Kültür Yayınları.
- Akhisar, İ. Tezgil, S. A. (2014). Malmquist Toplam Faktör Verimlilik Endeksi: Türk Sigorta Sektörü Uygulaması. *Finansal Araştırmalar ve Çalışmalar Dergisi*. Cilt: 5, Sayı: 10, 1-14
- Alkoç, H. (2004). *Havayolu İşletmelerinin Hizmet Kalitesi Açısından Değerlendirilmesi Üzerine Bir Pilot Araştırma: Türk Hava Yolları Uygulaması*. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi, İstanbul.
- Akyüz, Y. Yıldız, F.& Kaya, Z. (2013). Veri Zarflama Analizi (VZA) ve Malmquist Toplam Faktör Verimlilik Ölçümü: Bist'te İşlem Gören Mevduat Bankaları Üzerine Bir Uygulama. *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, Cilt: 27, Sayı: 4, 110-130
- Aydın, N. (2012). *Türkiye'de İşsizlik Olgusu ve Çözümüne İlişkin Politikaların Etkinliği*, Doktora Tezi. İstanbul Üniversitesi, İstanbul
- Aydın, Ü. (2010). *Finans Endüstrisinde Karşılaştırmalı Organizasyonel Etkinlik: Türkiye Örneği*. Doktora Tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi. İzmir.
- Barutçu, Y. (2013). *Etkinlik ve Verimlilik Ölçüm Yöntemleri Üzerine Bir Yazılım Uygulaması*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara
- Başol, S. (2012). *Havayolu Yönetimi*. İstanbul. Ekin Yayınevi.
- Bat, M. Yurtseven, Ç. T. (2014) *Sosyal Medyada Kurumsal Kriz Yönetimi: Onur Air Örneği*. Gümüşhane Üniversitesi İletişim Fakültesi Elektronik Dergisi, Cilt: 2, Sayı: 3, s. 1-27
- Bazargan, M. (2012). *Havayolu Operasyonları ve Planlaması*. 2. Baskı, Çev.: İ. Orhan. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Yayınları.
- Bilge, S. (1951). Şikago Havacılık Anlaşmaları ve Milletlerarası Sivil Havacılık Teşkilatı (O.I.A.C.) *Ankara Üniversitesi SBF Dergisi*, Cilt: 6, Sayı: 1, 196-214

- Cam, A.C. (2017). *Havayolu Taşımacılığı ve Rekabet Stratejileri*. Ankara. Pegem Akademi Yayınları
- Coelli, T. Prasada Rao, D. S. Battese, G. E. (1998). *An Introduction to Efficiency And Productivity Analysis*. Springer Science Business Media
- Dağ, S. (2011). *Türkiye'deki Katılım ve Mevduat Bankalarının Etkinliklerinin Veri Zarflama Analizi Yöntemiyle Karşılaştırılması*. Yüksek Lisans Tezi, Dumlupınar Üniversitesi, Kütahya
- Debreu, G. (1951). The Coefficient of Resource Utilization. *Econometrica*, Vol: 19, No:3 ,279-295
- Dervişoğlu, F. M. (2017). *Nuri Demirağ Türkiye'nin Havacılık Efsanesi*. İstanbul. Ötüken Yayınları.
- Dikyol, S. (2007). *Sivil Hava Taşımacılığı Sektöründe Michael Porter'ın Rekabet Stratejisi Faktörlerinin Analizi: Atlasjet ve Pegasus Havayolları Kıyaslaması*. Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, İstanbul
- Doran, M. (2017). Bon Voyage Big Jets, *Asian Aviation Magazine*, December January 2017, 18-26
- Efthymiou, M. Papatheodorou, A. (2018). Environmental Considerations In The Single European Sky: A Delphiapproach, *Transportation Research Part A No. 118*, 556-566
- Emery, B. (2015). Innovation in Commercial Aircraft: The 787 Dreamliner Cabin, *Research, Technology Management*. No. 53:6, 24-29
- Erpolat, S. (2011). *Veri Zarflama Analizi Ağırlık Kısıtlamasız Ağırlık Kısıtlamalı Şans Kısıtlı Bulanık Türkiye'deki Özel Bütçeli İdarelerin Etkinlik Analizi*. İstanbul. Evrim Yayınevi.
- Eski, S. Tasus, H. S. (2018) Havaalanlarında Sunulan Yer Hizmetlerinin Avrupa Ekonomisine Etkisi: Türkiye, Almanya ve İngiltere Uygulamaları. *Kastamonu Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, Cilt: 20, Sayı: 1, 56-83

- Farrell, M. J. (1957). The Measurement of Productivite Efficiency. *Journal of The Royal Statistical Society, Series A, Vol: 120, No: 3, 253-290*
- Gattoufi, S. Oral, M.& Reisman, A. (2004). Data Envelopment Analysis Literature: A Bibliography Update (1951-2001). *Socio-Economic Planning Sciences, No: 38, 159-229*
- Göktepe, H. (2007), Hava Taşımacılığı Sektöründe Rekabet Hukuku Kurallarının Uygulanması. *Sosyal Bilimler Dergisi, Sayı: 2007/1, s. 213-240*
- Günay, A. Dulupçu, M.A.& Oruç, K.O. (2017). Türkiye’de Devlet Üniversitelerinin Etkinlik ve Verimlilik Analizi: Veri Zarflama Analizi ve Malmquist Toplam Faktör Verimlilik Endeksi Uygulamaları. *Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi Cilt: 17, Sayı: 3, 85-113*
- Güner, S. (2014). *Çok Amaçlı Etkinlik Ölçümünde Yeni Bir Yaklaşım Önerisi Olarak İlişkisel Veri Zarflama Analizi: Sakarya Büyükşehir Belediyesi Otobüs İşletmesi Uygulaması*. Doktora Tezi, Sakarya Üniversitesi, Sakarya
- Hsu, C.I. Chao, C. C.& Huang, P. S. (2013). Fleet Dry/Wet Lease Planning Of Airlines On Strategic Alliance. *Transportmetrica A: Transport Science. Vol:9. No: 7, 603-628*
- Huse, C. Evangelho, F. (2007). Investigating Business Traveller Heterogeneity: Low-Cost Vs Full-Service Airline Users. *Transportation Research, Sayı: 43, 259-268*
- International Civil Aviation Organization, (2004). *Manual on the Regulation of International Air Transport*. ICAO.
- İlhan, M. (2014). Türkiye’de Ulaşım ve Haberleşmede Amerikan Desteği 1926-1950. *İstanbul Üniversitesi Yakın Dönem Türkiye Araştırmaları Dergisi, Cilt:13, Sayı: 25-26, s. 125-148*
- Karaemir, Ç. (2013). *Eğitim Merkezlerinde Etkinlik Analizleri: Veri Zarflama Analizi Kullanarak Performans Analizi*. Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi, Ankara

- Karaoğlu, M. (2015). *Türkiye'deki Havaalanlarının Etkinliklerinin Malmquist İndeks ve Çoklu Periyotlu İki Aşamalı Veri Zarflama Analizi İle İncelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara
- Kiracı, K. Battal, Ü.& Kayhan, S. (2014). *Havaalanı Gruplarının Analizi ve Devlet Hava Meydanları İşletmesi'nin (DHMI) Özelleştirilmesi Konusunda Öneriler*. Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, Cilt: 11, Sayı: 27, s. 121-140
- Koklic, M. K. Kukar-Kinney, M. Vegejl, S. An Investigation of Customer Satisfaction With Low-Cost And Full-Service Airline Companies. *Journal of Business Research*, Sayı: 80, 188-196
- Lovell, K. A. C. Fried, H. O. Schmidt, S. S. (1993). *The Measurement of Productive Efficiency*. New York, Oxford University Press.
- Nergiz, A. (2008). *Türkiye'de Sivil Havacılığın Gelişimi ve THY*. Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, İstanbul
- Özlu, H. (2006). *II. Dünya Savaşından Günümüze Türkiye'de Savunma Sanayii'nin Gelişimi 1939 -1990*. Doktora Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.
- R.J. Kopp. The Measurement of Productive Efficiency: A Reconsideration. *The Quarterly Journal of Economics*. Vol: 96, No:3, 477-503
- Sarılgan, A. E. (2011) Türkiye'de Bölgesel Hava Yolu Taşımacılığının Geliştirilmesi İçin Yapılması Gerekenler. *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, Cilt: 11, Sayı: 1, 69-88
- Sertakan, İ. (2014) *Devlet Hava Meydanları İşletmesinin (DHMI) Kurumsal Yapısı ve Hizmetleri İle Hukuki Statüsü*. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi, İstanbul.
- Tutulmaz, O. Şahin, H. (2014). Türk Havayolu Ulaştırmasının Açılım Dönemine Yönelik Teknik Etkinlik Analizi: Bir Stokastik Sınır Yöntemi Uygulaması. *Çukurova Üniversitesi İİBF Dergisi*, Cilt:18, Sayı:2, 49-73
- Türk Hava Yolları. (2008). *75. Yılında Türk Hava Yolları*. İstanbul.

- Türker, T. (2012) *Üniversitelerde Bölümlerin Performanslarının Değerlendirilmesinde Bulanık Dematel ve Veri Zarflama Analizi Yöntemlerinin Kullanılması*. Yüksek Lisans Tezi, Karabük Üniversitesi, Karabük.
- Ulaştırma Bakanlığı. (2011). Ulaştırma ve Haberleşme Terimleri Sözlüğü. Ankara.
- Ulucan, U. Atıcı, K. B. (2010). Enerji ve Çevre Konularında Parametrik Olmayan Etkinlik Analizi ve Türkiye Elektrik Sanayii Uygulaması. *Hacettepe Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, Cilt: 28, Sayı: 1*, 173-203
- Uslu, S. (2011). *Havacılık ve Hava Trafik Kontrol*. Eskişehir. T.C. Anadolu Üniversitesi Yayınları.
- Yağcı, K., Akdağ, G., & Akyurt, H. (2014). *Havayolu Taşımacılığı Havayolu Ulaşımı ve Örnek Amadeus Sistem Uygulamaları*. Ankara. Detay Yayıncılık.
- Yavuz, İ. (2018). *Mustafa Kemal'in Uçakları*. İstanbul. Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları.
- Yetik, Ö. Köse, R. Özgür, M. A.& Arslan, O. (2011). Türkiye'deki Termik Santrallerin Etkinlik analizi: Parametrik ve Parametrik Olmayan Yaklaşımlar. *Dumlupınar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi Sayı: 24*, 71-82
- Yörükoğlu, M. Kayakutlu, G.& Ercan, S. (2014). Tedarik Zinciri Yönetiminde Bilgi Sistemleri: Havacılık Yer Hizmetlerinde Uçuş Zamanlaması İçin Bilgi Paylaşım Modeli. *Havacılık ve Uzay Teknolojileri Dergisi, Cilt: 7, Sayı: 1*, 1-23
- Yavuz, İ. (2012). THK Etimesgut Uçak Fabrikası 1939-1950. *Mühendis ve Makine Dergisi, Cilt: 54, Sayı: 636*, s. 32-36.
- Yurtoğlu, N. (2016). Sivil Havacılık Sektörü İçerisinde Yer Alan Türk Hava Yollarının Tarihi Gelişimi 1933-1960. *Hacettepe Üniversitesi Cumhuriyet Tarihi Araştırmaları Dergisi, Yıl: 12, Sayı: 23*, s. 303-339

İnternet ve Haber Kaynakları

- ACT, (2008) About ACT Airlines
<http://www.actairlines.com/corporate.php#QualityAndSafetyPolicy> Erişim
Tarihi: 16.03.2019
- AIRBUS, (2012). Pegasus selects up to 100 A320neo Family Aircraft.
<https://www.airbus.com/newsroom/press-releases/en/2012/12/pegasus-selects-up-to-100-a320neo-family-aircraft.html> Erişim Tarihi: 11.03.2019
- ANADOLUJET, (2019). Kurumsal. <https://www.anadolujet.com/tr/kurumsal> Erişim
Tarihi:12.01.2019
- ATLASGLB, (2019). Hakkımızda. <https://www.atlasglb.com/hakkimizda/> Erişim
Tarihi: 14.03.2019
- BOEING, (2013). Turkish Airlines Finalizes Order For 50 737 MAXs and 20 Next-
Generation 737s <http://www.boeing.com/commercial/customers/turkish-airlines/turkish-airlines-orders-additional-max-8s.page> Erişim Tarihi:
20.12.2018
- BOEING, (2014). Sunexpress Finalize Order For 15 737 MAXs, 25 Next-Generation
737s. <http://boeing.mediaroom.com/2014-02-19-Boeing-SunExpress-Finalize-Order-for-15-737-MAXs-25-Next-Generation-737s> Erişim Tarihi: 20.12.2018
- CORENDON, (2019). Kurumsal.
<https://www.corendonairlines.com/tr/page/kurumsal/kurulus>
Erişim Tarihi: 15.03.2019
- CORENDON, (2018) Turkey's First Boeing 737 MAX 8 Has Landen in Antalya
<https://www.corendonairlines.com/en/page/news/turkey-s-first-boeing-737-max-8-has-landed-in-antalya->
[max-8-has-landed-in-antalya-](https://www.corendonairlines.com/en/page/news/turkey-s-first-boeing-737-max-8-has-landed-in-antalya-) Erişim Tarihi: 16.03.2019
- CUMHURİYET, (2019). Trabzon'da Uçak Pistten Çıktı.
http://www.cumhuriyet.com.tr/haber/turkiye/904621/Trabzon_da_ucak_pistten_cikti.html Erişim Tarihi: 12.03.2019

- Çavmak, S. Çavmak, D. (2017). Sağlık Hizmetlerinde Etkinlik Kavramı <https://dergipark.org.tr/download/article-file/340280> Erişim Tarihi: 11.05.2019
- ÇELEBİ, (2019). Tarihçe. <http://www.celebihandling.com.tr/tr/kurumsal/tarihce>
Erişim Tarihi: 17.03.2019
- DUNYA, (2015). Atlasjet'in İsmi Değişti. <https://www.dunya.com/sirketler/atlasjet039in-ismi-degisti-haberi-269924>
Erişim Tarihi: 17.03.2019
- FLIGHTGLOBAL, (2007). Passenger Aircraft Crashes In Turkey. <http://web.archive.org/web/20110520111906/http://www.flightglobal.com/articles/2007/11/30/219958/passenger-aircraft-crashes-in-turkey.html>
Erişim Tarihi: 17.03.2019
- FREEBIRD, (2019). Freebird. <https://www.freebirdairlines.com/en/freebird.asp> Erişim Tarihi: 14.03.2019
- HAVAŞ,(2019). Tarihçe. <http://www.havas.net/tr/Hakkimizda/Pages/Tarihce.aspx>
Erişim Tarihi: 17.03.2019
- IATA, (2019). Vision and Mission. <http://www.iata.org/about/pages/mission.aspx>
Erişim Tarihi: 11.01.2019
- ICAO, (1944). Convention On International Civil Aviation. https://www.icao.int/publications/Documents/7300_orig.pdf Erişim Tarihi: 29.12.2018.
- ICAO, (2019). About ICAO. <https://www.icao.int/about-icao/Pages/default.aspx>
Erişim Tarihi: 10.01.2019
- MNG, (2019). Corporate. <https://www.mngairlines.com/corporate> Erişim Tarihi: 13.03.2019
- ONUR, (2019). Uçuş Filosu. <https://www.onurair.com/tr/seyahat-bilgileri/detay/Ucus-Filosu/33/30/0> Erişim Tarihi: 13.03.2019
- ONUR, (2019). Scheduled Flight. <https://www.onurair.com/en/travel-information/detail/Flight-Destinations/134/190/0> Erişim Tarihi: 13.03.2019

- PEGASUS, (2019). History of Pegasus.
<http://www.pegasusinvestorrelations.com/en/about-pegasus/about-pegasus>
Erişim Tarihi: 11.03.2019
- PEGASUS, (2019). Fleet Overview.
<http://www.pegasusinvestorrelations.com/en/operational-information/fleet-overview> Erişim Tarihi: 12.03.2019
- SAGE, (2019). Hakkımızda. <http://www.sage.tubitak.gov.tr/tr/kurumsal/hakkimizda-0>
Erişim Tarihi: 10.03.2019
- SHGM, (2019). Tarihçe. <http://web.shgm.gov.tr/tr/kurumsal/1--tarihce>
Erişim Tarihi: 10.03.2019
- SHGM, (2016). Havalimanları Yer Hizmetleri Yönetmeliği.
http://web.shgm.gov.tr/documents/sivilhavacilik/files/pdf/havacilik-isletmeleri/yetkili-sinav-kuruluslari/SHY-22_REV4.pdf Erişim Tarihi: 11.03.2019
- SKYTRAX, (2018) https://skytraxratings.com/airlines?stars=5&types=full_service
Erişim Tarihi: 30.12.2018
- SUNEXPRESS, (2019). Şirket Profili.
<https://www.sunexpress.com/tr/sirket/sunexpress-duenyasi/sirket-profil/>
Erişim Tarihi: 11.03.2019
- TAİ, (2019). Hakkımızda. <https://www.tai.com.tr/kurumsal/hakkimizda>. Erişim Tarihi: 10.03.2019
- TAILWIND, (2019). Our Services. <https://www.tailwind.com.tr/our-services> Erişim Tarihi: 16.03.2019
- THK, (2019). Kurumsal. http://www.thk.org.tr/thk_kurumsal/itemlist/category/156-tarih%C3%A7e Erişim Tarihi: 10.03.2019
- THY, (2019). 09.03.2019 – Özel Durum Açıklaması.
<https://investor.turkishairlines.com/tr/aciklamalar/borsa-aciklamalari/detail/09-03-2018-ozel-durum-aciklamasi> Erişim Tarihi: 02.01.2019

THY, (2009). Filo. <https://investor.turkishairlines.com/tr/mali-veriler/filo>

Erişim Tarihi: 20.05.2019

ULS, (2019). ULS Havayolları Kargo Taşımacılık A.Ş. <http://ulsairlines.com/uls-havayollari-kargo.html> Erişim Tarihi: 15.03.2019

TGS, (2019). Hakkımızda. <https://www.tgs.aero/> Erişim Tarihi: 17.03.2019

Wikipedia, (2019), September 11 Attacks. https://en.wikipedia.org/wiki/September_11_attacks Erişim Tarihi: 20.05.2019

Analiz ve Raporlar

Sivil Havacılık Genel Müdürlüğü, (2018). Sivil Havacılık Genel Müdürlüğü Faaliyet Raporu. 30-90

Kanunlar

Türkiye Büyük Millet Meclisi. (1983). Türk Sivil Havacılık Kanunu. Ankara. 813-837

Türkiye Büyük Millet Meclisi, (2005), Sivil Havacılık Genel Müdürlüğü Teşkilat ve Görevleri Hakkında Kanun.

<http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2005/11/20051118-2.htm>

Erişim Tarihi: 10.03.2019

TABLULAR LİSTESİ

Tablo 1: Çalışmaya Referans Alınan Çalışmalar	69
Tablo 2: Girdi Eksenli VZA Etkinlik Sonuçları	71
Tablo 3: Çıktı Eksenli Aylak Değişken Sonuçları	72
Tablo 4: Girdi Eksenli Aylak Değişken Sonuçları	72
Tablo 5: Hedeflenen Çıktı Sonuçları	73
Tablo 6: Hedeflenen Girdi Sonuçları	73
Tablo 7: Zamana Göre İki Firmanın Toplam Faktör Verimliliklerindeki Değişme (Girdi Eksenli)	74
Tablo 8: Zamana Göre İki Firmanın Toplam Faktör Verimliliklerindeki Değişme (Girdi Eksenli)	76
Tablo 9: Çıktı Eksenli VZA Etkinlik Sonuçları.....	77
Tablo 10: Zamana Göre İki Firmanın Toplam Faktör Verimliliklerindeki Değişme (Çıktı Eksenli).....	79
Tablo 11: Her iki firmanın toplam faktör verimliliklerindeki değişme (Çıktı eksenli)	81

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1: Üretim Sınırı (Frontier) ve Teknik Etkinlik	46
Şekil 2: Girdi Yönlü Teknik ve Tahsis Etkinlikleri.....	47
Şekil 3: Parçalı Doğrusal Konveks Eş Ürün.....	49
Şekil 4: Girdi ve Çıktı Yönlü Teknik Etkinlik Ölçümleri ve Ölçeğe Göre Getiri	50
Şekil 5: Çıktı-yönlü Teknik ve Tahsis Etkinlikleri.....	51
Şekil 6: Verimlilik, Teknik Etkinlik ve Ölçek Ekonomiler	52
Şekil 7: İki Dönem Arası Teknik Değişme.....	53
Şekil 8: Serbest bölge yaklaşımı ile VZA'nın Karşılaştırılması.....	57
Şekil 9: Girdi Yönelimli Debreu-Farrell Teknik Etkinlik Ölçütü.....	60
Şekil 10: DEA'da Ölçek Etkinliği Ölçümü	62
Şekil 11: Çıktı-Yönlü DEA Modeli.....	63
Şekil 12: Zamana Göre İki Firmanın Toplam Faktör Verimliliklerindeki Değişmenin Grafiği (Girdi Eksenli).....	75
Şekil 13: Her İki Firmanın Toplam Faktör Verimliliklerindeki Değişmenin Grafiği (Girdi Eksenli)	76
Şekil 14: Zamana Göre İki Firmanın Toplam Faktör Verimliliklerindeki Değişmenin Grafiği (Çıktı Eksenli)	80
Şekil 15: Her İki Firmanın Toplam Faktör Verimliliklerindeki Değişmenin Grafiği (Çıktı Eksenli).....	82

EKLER

Ek 1: Türk Hava Yolları Finansal Verileri

TÜRK HAVA YOLLARI			
	YAKIT MALİYETİ (DOLAR)	ARZ EDİLEN KOLTUK/KM	PERSONEL BAŞINA YOLCU
2014/1	887.000.000,00	30428,06	512
2014/2	998.000.000,00	34191,97	588
2014/3	1.063.000.000,00	36524,05	625
2014/4	897.000.000,00	34185,546	527
2015/1	720.000.000,00	32965,349	499
2015/2	755.000.000,00	38295,652	585
2015/3	814.000.000,00	42433,506	813
2015/4	707.000.000,00	39514,745	533
2016/1	604.000.000,00	39418,655	493
2016/2	672.000.000,00	42407,398	528
2016/3	760.000.000,00	48372,385	594
2016/4	637.000.000,00	39.893,36	473
2017/1	591.000.000,00	36.335,72	428
2017/2	693.000.000,00	44272,657	565
2017/3	815.000.000,00	49879,012	689
2017/4	767.000.000,00	42605,693	539
2018/1	804.000.000,00	41.713,78	527
2018/2	920.000.000,00	46.277,76	578
2018/3	1.061.000.000,00	49.281,22	649
	PERSONEL SAYISI	FİLO	GELİR (DOLAR)
2014/1	23613	248	5.127.527.904
2014/2	24067	248	6138813381,00
2014/3	24675	248	7170772001,00
2014/4	25177	254	5720688119,00

2015/1	25637	259	5456000000,00
2015/2	26695	272	6847000000,00
2015/3	26933	288	9290000000,00
2015/4	27688	289	8069000000,00
2016/1	28784	296	6431000000,00
2016/2	30096	318	7077000000,00
2016/3	30635	323	8662000000,00
2016/4	30559	321	7298000000,00
2017/1	30459	324	7310000000,00
2017/2	30491	316	9376000000,00
2017/3	30939	313	12646000000,00
2017/4	31510	313	10477000000,00
2018/1	31807	309	10532000000,00
2018/2	32793	307	13928000000,00
2018/3	33648	310	21907000000,00

Ek 2: Pegasus Hava Yolları Finansal Verileri

PEGASUS HAVA YOLLARI			
	YAKIT MALİYETİ (TÜRK LİRASI)	ARZ EDİLEN KOLTUK/KM	PERSONEL BAŞINA YOLCU
2014/1	240.676.000,00	4,807	127
2014/2	292.928.000,00	6,366	155
2014/3	353.394.000,00	6,362	164
2014/4	284.486.000,00	6,843	133
2015/1	227.292.000,00	5.645	114
2015/2	294.925.000,00	7.153	145
2015/3	334.002.000,00	8.216	144
2015/4	262.349.000,00	6.965	110
2016/1	202.116.000,00	6,933	97
2016/2	230.153.000,00	7,489	97

2016/3	287.979.000,00	8,595	122
2016/4	265.526.000,00	7,49	115
2017/1	325.616.000,00	6,993	112
2017/2	350.140.000,00	8,03	130
2017/3	428.097.000,00	9,77	156
2017/4	412.242.000,00	7,928	132
2018/1	438.836.000,00	7,68	125
2018/2	594.707.000,00	8,69	135
2018/3	945.339.000,00	10,55	154
	PERSONEL	FİLO	GELİR (MİLYON TL)
	SAYISI		
2014/1	3190	52	512
2014/2	3314	53	798,90
2014/3	3516	54	1108,00
2014/4	3608	55	600,90
2015/1	3974	59	583,15
2015/2	3890	64	751,15
2015/3	4631	65	1402,00
2015/4	4967	67	834,00
2016/1	5378	69	691,00
2016/2	6028	72	798,00
2016/3	5592	77	1,37
2016/4	5257	82	847,40
2017/1	5165	82	885,80
2017/2	5273	76	1223,00
2017/3	5224	77	2053,00
2017/4	5337	76	1186,50
2018/1	5438	76	1194,80
2018/2	5646	79	1,70
2018/3	5637	83	3,35

ÖZGEÇMİŞ

Fatih SEL 4 Eylül 1985 yılında Erzincan'da doğdu. Selçuk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi İktisat Bölümünden 2010 yılında mezun oldu. 2012 yılından itibaren Karabük Üniversitesi Edebiyat Fakültesinde Bilgisayar İşletmeni olarak çalışmaktadır.

