

T.C.

İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ

SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

İŞLETME ANABİLİM DALI

FİNANS BİLİM DALI

DOKTORA TEZİ

**HAVACILIK SEKTÖRÜNDE PERFORMANS
ANALİZİ, PERFORMANSI ETKİLEYEN FAKTÖRLER VE
STRATEJİ**

YILMAZ KARATAŞ

2502150075

TEZ DANIŞMANI

PROF. DR. BELKIS SEVAL

İstanbul-2020

T.C.

İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ

SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

İŞLETME ANABİLİM DALI

FİNANS BİLİM DALI

DOKTORA TEZİ

**HAVACILIK SEKTÖRÜNDE PERFORMANS
ANALİZİ, PERFORMANSI ETKİLEYEN FAKTÖRLER VE
STRATEJİ**

YILMAZ KARATAŞ

2502150075

TEZ DANIŞMANI

PROF. DR. BELKIS SEVAL

İstanbul-2020

ÖZ

HAVACILIK SEKTÖRÜNDE PERFORMANS ANALİZİ, PERFORMANSI ETKİLEYEN FAKTÖRLER VE STRATEJİ YILMAZ KARATAŞ

Havacılık rekabetin yoğun olduğu, ekonomik, siyasi, coğrafik, çevresel ve biyolojik değişiklere duyarlı bir sektördür. Sermaye yoğun bir sektör olması nedeniyle faaliyet kaldıracı çok yüksek olduğundan ve faaliyet karlılığı düşük olduğundan performans analizi doğru yapılmadığında ve buna bağılı olarak doğru strateji uygulanmadığında herhangi bir değişiklik durumunda oluşacak satış kaybı firmaların karlılığını ciddi anlamda olumsuz etkileyebilmektedir. Dolayısıyla performans analizi ve buna bağılı olarak stratejinin oluşturulması büyük önem arz etmektedir.

Havacılık sektöründe kullanılan çok sayıda performans metriği (KPI) bulunmaktadır, ancak bunların biri veya birkaçını ayrı ayrı ele alınarak tam bir performans karşılaştırması ve analizi yapmak mümkün değildir. Bu çalışma ile bölge, iş modeli (tam servis sağlayıcı havayolları (Full Service Carriers-FSNCs), düşük maliyetli havayolları (Low-cost Carriers-LCCs), yapılan yatırım ve harcama büyüklüğü dikkate alınarak havayollarının olması gereken performansını gösteren bir model oluşturulması hedeflenmiştir. Havacılık sektöründe önde gelen 50 havayolunun 2008-2017 verileri kullanılarak panel veri ile model oluşturulmuştur. Oluşturulan bu model ile havayollarının olması gereken faaliyet karı dışında ek faaliyet karı yaratıp yaratmadıkları tespit edilebilecek, performans karşılaştırması yapılabilecek ve faaliyet karlılığın en çok hangi performans metrikleri ile açıklandığı analiz edilecektir.

Performans analizi yapıldıktan sonra ilgili performansların niye gösterildiği analiz edilecek, performans analiz sonuçlarına göre alınması gereken kararlar ve oluşturulması gereken stratejiler önerilecektir.

Anahtar kelimeler: Havacılık sektörü, havacılık sektöründe performans analizi, performans, panel veri, performans metrikleri, havayolları performans karşılaştırmaya, Stata.

ABSTRACT

AIRLINES PERFORMANCE ANALYSIS, FACTORS AFFECTING PERFORMANCE, STRATEGY YILMAZ KARATAŞ

Aviation is a sector where competition is intense and sensitive to economic, political, geographical, environmental and biological changes. Since the operational leverage is very high and the operational profitability is low, when the performance analysis is not performed correctly and accordingly the correct strategy is not implemented, profitability of airlines is affected negatively. Therefore, performance analysis and the creation of the strategy accordingly are of great importance.

There are many performance metrics (KPIs) used in the aviation industry, but comparing airlines performance with one or more of them separately is difficult and not accurate. With this study a performance analysis model will be created considering size of investment, spending, the region and business model (Full Service Carriers-FSNCs), Low-cost Carriers-LCCs)). The model was created with panel data using the data of 2008-2017 of 50 leading airlines in the aviation industry. With this model, it will be possible to determine whether airlines have created additional operating profit other than the operating profit they should have, compare performance, and analyze which performance metrics are explained operating profit mostly.

After performing the performance analysis, the reasons of the related performances will be analyzed, the decisions to be taken and the strategies to be created according to the results of the performance analysis will be proposed.

Key words: Airlines, airlines performance analysis, aviation sector, performance analysis, panel data, performance metrics, airlines performance comparison, benchmark, Stata.

ÖNSÖZ

Son yıllarda veri analizi ile süreçlerin iyileştirilmesi, operasyonların otomatikleştirilmesi, her alanda optimizasyon yapılarak maliyetlerin azaltılması ve gelirlerin artırılması konusunda ciddi sonuçlar elde edilmektedir. Makine öğrenmesi ve yapay zekâ teknolojilerinin kullanılması ile birlikte buradaki ivme artarak devam edecek ve süreç daha farklı boyutlara gelecektir. Dolayısıyla veriye dayalı detaylı analiz, performans analizi ve performans karşılaştırması daha da önemli hale gelecektir. Bu çalışma bölge, iş modeli (tam servis sağlayıcı havayolları (Full Service Carriers-FSNCs), düşük maliyetli havayolları (Low-cost Carriers-LCCs)), yapılan yatırım ve harcama büyüklüğü dikkate alınarak, sektörün dinamiklerine bağlı olarak olması gereken performans ve havayollarının gerçekte gösterdiği performansı kıyaslama imkânı verdiğinden performans analiz çalışmalarına katkı sağlayacaktır.

Çalışmanın ilk bölümde havacılık sektörüne ilişkin genel bilgiler verilmiş, sektörün durumu, sektörün performansını etkileyen faktörler, gelir ve gider kalemleri ve bunların zaman içindeki değişimi ve etkisi değerlendirilmiştir.

Çalışmanın ikinci bölümünde havacılık sektörü performans analizinde kullanılan oranlar, performans metrikleri ve bu performans metriklerinin nasıl hesaplandığı konusunda bilgi ve uygulamalara yer verilmiştir.

Çalışmanın üçüncü bölümünde havacılık sektöründe performans analizine ilişkin yapılan akademik çalışmalar hakkında bilgi verilmiş. Hem yatay kesit hem de zaman serisi içeren verilerde kullanılan panel veri analizi hakkında bilgiler verilmiştir.

Uygulama bölümünde ise önde gelen 50 havayolu verisi ile panel veri modeli kullanılarak havayollarının olması gereken performansını veren ve havayollarının performansını karşılaştırmasına imkân veren bir performans modeli oluşturulmuştur. Modelin sonuçlarına göre havayollarının gösterdiği performanslar değerlendirilmiştir.

Çalışmanın sonuç bölümünde ise modelin sonuçları değerlendirilmiş ve buna bağlı olarak havayollarının alması gereken aksiyonlar ve stratejiler önerilmiştir.

Tez hazırlama sürecinde desteğini esirgemeyen ve daha nitelikli bir çalışma olması için cesaret veren değerli hocam Prof. Dr. Belkıs SEVAL'e, Stata programı kullanımı konusunda destek veren Doç.Dr. Nihat TAŞ'a, İstanbul Üniversitesi Finans Bilim Dalı hocalarıma ve araştırma görevlisi arkadaşlarıma, tez yazma döneminde başta eşim olmak üzere maddi manevi destek veren tüm arkadaşlarıma ve bana enerji, mutluluk veren sevgili oğlum Ahmet Oğuz'a teşekkür ederim.

Yılmaz KARATAŞ

İstanbul-2020

İÇİNDEKİLER

ÖZ	ii
ABSTRACT	iii
ÖNSÖZ.....	iv
TABLolar LİSTESİ	vii
ŞEKİLER LİSTESİ.....	viii
KISALTMALAR LİSTESİ	x
GİRİŞ.....	1

BİRİNCİ BÖLÜM

HAVACILIK SEKTÖRÜ

1.1. Sektör Analizi	18
1.1.1. Rekabet.....	31
1.1.2. Düşük Maliyetli Havayolları (Oyunu değiştirme).....	32
1.1.3. Birleşme, satın alma ve yeni girişler	36
1.1.4. Dört kutuplu rekabet: Havacılık merkezi doğuya mı kayıyor?	37
1.2. Havacılık Sektörü Gelir ve Gider Faktörleri.....	44
1.2.1. Gelir faktörleri.....	48
Kapasite	49
Doluluk Oranı	50
Kargo.....	54
Ek hizmetler (Ancillary Revenue).....	55
1.2.2. Gider Faktörleri	58
Personel.....	58
Yakıt	60
Diğer maliyetler.....	63
1.3. Performansı Etkileyen Makro Ekonomik Faktörler	63
1.4. Faaliyet karlılığın maksimize edilmesi.....	65

İKİNCİ BÖLÜM

HAVACILIK SEKTÖRÜ PERFORMANS ANALİZİNDE KULLANILAN ORANLAR

2.1. ASK (Available Seat Kilometers) – Arz edilen Koltuk Kilometre (AKK)	70
2.2. RPK (Revenue Passenger Kilometers) - Ücretli Yolcu Kilometre (ÜYK).....	72

2.3. L/F (Load Factor) – Doluluk Oranı	73
2.5. RASK (Unite Revenue per Available Seat Kilometers) – Arz edilen Koltuk Kilometre Başına Gelir	76
2.6. CASK (Unite Cost per Available Seat Kilometers) – Arzedilen Koltuk Kilometre Başına Gelir	77
2.7. Yield (Revenue per Revenue Passenger Kilometers) – Ücretli Yolcu Kilometre Birim Gelir	78

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

LİTERATÜR TARAMASI ve MODEL

3.1. LİTERATÜR TARAMASI	81
3.2. PANEL VERİ	88
3.2.1. Panel veri analizinin artı yönleri	91
3.2.2. Panel veri analizinde yöntem seçimi	93

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

UYGULAMA

4.1. Araştırma Amacı ve Konusu	98
4.2. Veri	98
4.3. Model ve uygulama	100
4.4. Uygulama Sonuçları	120
SONUÇ	137
KAYNAKÇA	146
ÖZGEÇMİŞ	155

TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo 1: Düşük Maliyetli Havayolları Strateji.....	11
Tablo 2: Uçak Sayısına Göre İlk 25 Havayolu	16
Tablo 3: Taşınan Yolcu Sıralamasına Göre İlk 25 Havayolu.....	17
Tablo 4: Elde Edilen Gelir Sıralamasına Göre İlk 25 Havayolu	17
Tablo 5: Airbus Yıllık Ortalama Büyüme Beklentileri (2017 - 2036)	19
Tablo 6: Dünya Havayolu Taşımacılığı Sektöründe Temel Finansal Göstergeler	44
Tablo 7: Tam Servis Sağlayıcı ABD Havayolları Domestik Gelir Değişimi, Q2 2015/Q2 2016	48
Tablo 8: Yolcu Başına En Fazla Ek Hizmet Geliri Elde Eden 10 Havayolu	57
Tablo 9: ABD’de Havayolu Yolcu Taşımacılığı Sektöründeki Operasyonel Maliyetlerin Dağılımı (2016/2.Çeyrek).....	59
Tablo 10: 25 OECD Ülkesinin 1990-2008 Yılları Arasındaki İşsizlik Oranları.....	88
Tablo 11: Panel Veri Örneği	89
Tablo 12: The Airline Monitor Web Sitesinden Alınan Örnek Veri Seti.....	99
Tablo 13: MIT The Airline Data Project Web Sitesinden Alınan Örnek Veri Seti	99
Tablo 14: Çalışmada Kullanılan Havayollarının Faaliyet Karlılığı.....	102
Tablo 15: Model Sonuçları – Tam Servis Sağlayıcı Havayolları.....	120
Tablo 16: Avrupa + Emirates Faaliyet Karlılığı ve Ekonomik Performans Değeri (EPA).....	121
Tablo 17: Çalışmada Kullanılan Havayollarının Bölgesel Faaliyet Karlılığı	125
Tablo 18: Amerika Havayolları EPA/Expenses Faaliyet Karlılığı ve Ekonomik Performans Değeri (EPA)	126
Tablo 19: Düşük Maliyetli Havayolları Ekonomik Performans Değeri (EPA).....	128
Tablo 20: Model Sonuçları – Düşük Maliyetli Havayolları.....	130
Tablo 21: Düşük Maliyetli Havayolları EPA/Expenses	130
Tablo 22: Asya Havayolları EPA/Expenses, Ekonomik Performans Değeri (EPA)	132
Tablo 23: Kanada ve Güney Amerika Havayolları Ekonomik Performans Değeri (EPA).....	134
Tablo 24: Amerika Havayolları Ekonomik Performans Değeri (EPA)	135
Tablo 25: Amerika Havayolları Ekonomik Performans Değeri / Yapılan Harcama.	136

ŞEKİLER LİSTESİ

Şekil 1: Performans Metrikleri	1
Şekil 2: Yıllık Taşınan Yolcu Sayısı	5
Şekil 3: RPK ve FTK Gelişimi	6
Şekil 4: İş Modeline Göre Pazar Payı	6
Şekil 5: Düşük maliyetli En Büyük 10 Avrupa Havayolu Yolcu Kapasitesi	7
Şekil 6: Düşük Maliyetli Havayollarının Pazar Payı	8
Şekil 7: Ağ Yapısı	9
Şekil 8: Global Hub-to-Hub Ağ Yapısı	10
Şekil 9: Utilizasyon	12
Şekil 10: Bölgesel Pazar Payı ve Büyüme	15
Şekil 11: Yatırım Getirisi ve Sektör Ortalama AOSM	16
Şekil 12: GSYH ve ÜYK Gelişimi	19
Şekil 13: Küresel Ekonomik Büyüme ve Havayolu Yolcu Taşımacılığı Sektörünün Gelişimi	20
Şekil 14: Dünya GDP Büyümesi ve Hava Taşımacılığı Trafiği	21
Şekil 15: PAX, ASK, RPK ve L/F Değişimi	22
Şekil 16: Arzedilen Koltuk Kilometre (ASK) Değişim	23
Şekil 17: Global Pazar Payı Trendleri	23
Şekil 18: Avrupa Havayolları ve Emirates Yolcu Sayısı	24
Şekil 19: Amerika Havayolları Yolcu Sayısı	25
Şekil 20: Uzakdoğu –Asya Havayolları Yolcu Sayısı	25
Şekil 21: Havacılık Sektörü Net Karlılık ve Karlılık Marjı	27
Şekil 22: Analizde kullanılan Havayollarının Faaliyet Karlılığı	27
Şekil 23: Havacılık Sektörü Gelir-Gider ve Faaliyet Karı	28
Şekil 24: Brent Petrol Fiyatları (USD)	28
Şekil 25: Yakıt Fiyatları ve Sektörün Karlılığı	29
Şekil 26: Havacılık Sektöründe Getiri ve Sermaye Maliyeti	30
Şekil 27: İş Modeline Göre Havayolları	33
Şekil 28: Doluluk Oranı ve Başabaş Doluluk Oranı	34
Şekil 29: Amerika Havayolları İflas ve Birleşmeler	36
Şekil 30: Dört Kutuplu Rekabet	37
Şekil 31: Mastercard Dünya Uluslararası Ziyaretçi Haritası	40
Şekil 32: Ekonomist Yurtdışı Turist Harcamaları	40
Şekil 33: En Büyük ve En Fazla Artan O-D Pazarı	41
Şekil 34: En Hızlı Büyüyen 10 Havaalanı	41
Şekil 35: Airbus ve Boeing Uçak Teslim Adedi	42
Şekil 36: Bölgesel Bazda Yolcu ve Kargo Trafiği	42

Şekil 37: Bölgesel Karlılık	43
Şekil 38: Amerika Havayolları Faaliyet Giderleri	45
Şekil 39: RASM ve CASM Karşılaştırması	46
Şekil 40: Arz edilen Koltuk Kilometre (ASK) Başına Maliyet	47
Şekil 41: Uçak Teslimi ve Havacılık Sektörü Yatırım Getirisi	49
Şekil 42: Yolcu ve Kargo Doluluk Oranları	51
Şekil 43: Başabaş ve Ulaşılan Doluluk Oranları (Yolcu + Kargo).....	51
Şekil 44: Bölgesel Bazda Yield Gelişimi	53
Şekil 45: Hava Kargo Taşımacılığı ve Küresel Ürün Ticareti Büyümesi.....	54
Şekil 46: Düşük Maliyetli Havayolları Ek Hizmet Geliri.....	55
Şekil 47: Ek Gelir Gelişimi ve Toplam Gelire Oranı	56
Şekil 48: Pegasus Gelir Gelişimi.....	58
Şekil 49: Ham Petrol Fiyatları ve Sektörün Kar Marjı	60
Şekil 50: Ortalama Yıllık Brent Ham Petrol Varil Fiyatı (USD)	61
Şekil 51: Brent Petrol Fiyatı ve Yakıt Tüketimi	62
Şekil 52: Havayolu Yolcu Taşımacılığı Talebini Etkileyen Makro Ekonomik Faktörler	64
Şekil 53: Yıllık Taşınan Yolcu Sayısı.....	65
Şekil 54: Amerika Havayolları ASM.....	71
Şekil 55: Amerika Havayolları RPM	72
Şekil 56: Amerika Havayolları Doluluk Oranı	73
Şekil 57: Global Ücretli Yolcu Sayısı (PAX) Gelişimi	75
Şekil 58: Amerika Havayolları PAX	75
Şekil 59: Amerika Havayolları RASM.....	76
Şekil 60: Amerika Havayolları CASM.....	77
Şekil 61: Amerika Havayolları Yield	78
Şekil 62: Havacılık Sektörü Bölgesel Dağılım.....	102
Şekil 63: Emirates Yield ve Doluluk Oranı.....	122
Şekil 64: Türk Hava Yolları Yield, RASM, CASM ve RASM-CASM	123
Şekil 65: Türk Hava Yolları Uçulan Mil ve Saat.....	124
Şekil 66: Lufthansa RASM-CASM	125
Şekil 67: Delta RASM ve CASM, RASM-CASM.....	127
Şekil 68: Çalışmada Kullanılan Havayollarının Toplam Faaliyet Karlılığı ve Ekonomik Performans Değeri (EPA)	128
Şekil 69: Brent Petrol Fiyatları.....	129
Şekil 70: Southwest RASM - CASM.....	130
Şekil 71: Ryanair Yield	131
Şekil 72: Qantas Yield-CASM, Giderler ve ASM	133
Şekil 73: Thai Airways RASM-CASM.....	133
Şekil 74: Amerika Havayolları ASM, Maliyetler	136

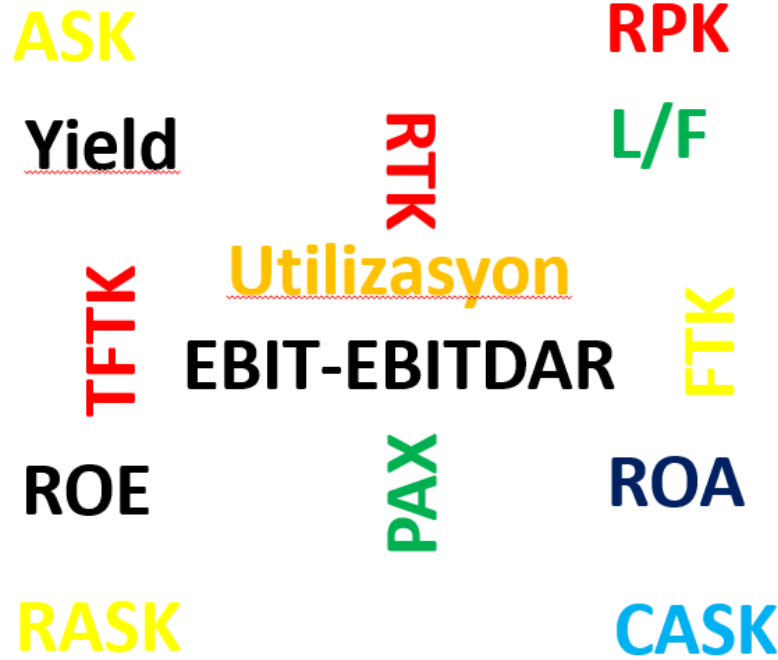
KISALTMALAR LİSTESİ

AEA (Association of European Airlines)	: Avrupa Havayolları Birliği
AOSM	: Ağırlıklı Ortalama Sermaye Maliyeti
ASK (Available Seat Kilometers)	: Arzedilen Koltuk Kilometre (AKK)
DEA (Data Envelopment Analysis)	: Veri Zarflama Analizi
EPA (Economic Performance Added)	: Ekonomik Performans Değeri
EVA (Economic Value Added)	: Ekonomik Katma Değer
FSNCs (Full Service Network Carriers)	: Tam Servis Sağlayıcı Havayolları
FTK (Freight Ton Kilometre)	: Arz edilen Kargo Ton Kilometre (AKTK)
IATA (International Air Transport Association)	: Uluslararası Havayolu Taşımacıları Birliği
ICAO (International Civil Aviation Organization)	: Uluslar Arası Sivil Havacılık Organizasyonu
CASK (Cost for Available Seat Kilometers)	: Arz edilen Koltuk Kilometre Birim Maliyet
KPI (Key Performance Indicator)	: Anahtar Performans Göstergesi
LF (Load Factor)	: Doluluk Oranı
LCCs (Low Cost Carriers)	: Düşük Maliyetli Havayolları
O-D (Origin and Destination)	: Çıkış ve Varış Noktası
OTA (Online Travel Agency)	: Online Seyahat Acentası
PLF (Passenger Load Factor)	: Yolcu Doluluk Oranı
RASK (Revenue for Available Seat Kilometers)	: Arzedilen Koltuk Kilometre Birim Gelir
RPK (Revenue Passenger Kilometers)	: Ücretli Yolcu Kilometre (ÜYK)
ROA (Return on Assets)	: Aktif Karlılığı
ROC (Return on Capital)	: Toplam Sermaye Getirisi
ROE (Return on Equity)	: Özsermaye Karlılığı
ROIC (Return on Invested Capital)	: Yatırılan Sermayenin Getirisi
PAX (Revenue Passengers Carried)	: Ücretli Yolcu Sayısı
THY	: Türk Hava Yolları
Yield	: Ücretli Yolcu Kilometre Birim Gelir

GİRİŞ

Havacılık sektörü performans analizlerinin yoğun olarak yapıldığı ve performansın oranlar ile en sık takip edildiği sektörlerden biridir. Doluluk oranları (L/F), utilizasyon, arz edilen koltuk kilometre (ASK), ücretli yolcu kilometre (RPK), uçak sayısı ve yolcu sayısına göre kârlılık oranları ve maliyetlerin takip edildiği bir sektördür. Ancak bu oranların hiçbiri tek başına performansı açıklamaktadır. Yolcu sayısı (PAX) veya doluluk oranları (L/F) çok yüksek olsa da bilet fiyatlarının düşük olması durumunda karlılık beklenen düzeyde olmayabilir, benzer şekilde kapasite (ASK) yüksek olsa da doluluk oranlarının belli bir düzeyin altında olması durumunda da iyi sonuçlar alınamayabilir.

Şekil 1: Performans Metrikleri



ASK, RPK, PAX, L/F, Yield, RASK, CASK gibi performans metriklerinin herhangi birinin yüksek veya düşük olmasının performansı tam olarak açıklamayacağını kısaca aşağıdaki şekilde özetleyebiliriz.

ASK yüksek, yeteri kadar satamıyorsan zarar,

RPK yüksek, ucuz satıyorsan zarar,

PAX yüksek, yeteri karlılıkta satamıyorsan zarar,

Yield yüksek, bilet fiyatları yüksek tutularak çok az sayıda yolcu taşındıysa zarar, L/F yüksek, belki daha yüksek ücret verip almak isteyen bilet alamayacak.

Havayollarının iş modeli, bulunduğu bölge, faaliyet türü, uçak sayısı, uçak büyüklüğü, yatırım büyüklüğü ve yapılan harcamaların büyüklüğü çok değişkenlik gösterdiğinden mevcut bu performans göstergeleri ile havayolunun olması gereken performansı gösterip göstermediği, diğer havayollarına göre nasıl bir performans gösterdiğini tam olarak kıyaslayabilmek mümkün değildir. Kısaca farklı büyüklük ve özellikteki havayollarını bu performans metrikleri ile tam olarak kıyaslamak mümkün değildir. Dolayısıyla bu çalışma ile bölge, iş modeli (tam servis sağlayıcı havayolları (Full Service Network Carriers-FSNCs), düşük maliyetli havayolları (Low Cost Carriers-LCCs), yapılan yatırım ve harcama büyüklüğü dikkate alınarak bir model oluşturulacak. Oluşturulan bu modele göre havayollarının olması gereken faaliyet karı dışında ek faaliyet karı yaratıp yaratmadıkları tespit edilecek ve diğer havayolları ile karşılaştırma imkânı verilecektir. Böylece havayollarının olması gereken performansı gösterip göstermediği, diğer havayollarına göre nasıl performans gösterdiğini analiz etme imkânı sağlanacaktır.

Bu çalışmada oluşturduğumuz model ile karşılaştırmada kullanılan birden fazla faktör bir arada kullanıldığından ve faktörler arasındaki etkileşim ve ilişkiler dikkate alındığından daha sağlıklı bir karşılaştırma yapılabilir. Bu model ile farklı büyüklük ve bölgedeki havayollarının performansları karşılaştırılabilir, rakiplere göre havayollarının nasıl performans gösterdiği analiz edilebilir. Havayollarının rakiplerine göre güçlü ve zayıf yönleri tespit edilebilir, sektördeki iyi uygulamaları görerek kendi yatırım kararlarını alabilir ve gelecek planlamasını daha iyi yapabilir.

Ayrıca tüm sektörlerde olduğu gibi rakip firmalar ile karşılaştırma yapmak (benchmark), arttı ve eksi yönlerini tespit etmek, rakip firmalara göre kendi performansını değerlendirmek için havacılık sektöründe birçok oran kullanılmaktadır. Ancak bu oranları tekil olarak alıp karşılaştırma yapmak çoğu zaman net sonuç vermez, dolayısıyla bunların birlikte kullanılması önemlidir. Oluşturduğumuz model ile birlikte firmalar yaptığı yatırım ve harcamalarına göre daha net bir karşılaştırma yapma imkânı bulacaklardır.

Havacılık sektörü çok büyük yatırım gerektiren, sermaye yoğunluğu çok yüksek olan, hızlı büyüyen, sabit maliyetleri yüksek olan ancak kar marjları düşük bir

sektör olduğundan her türlü ekonomik, biyolojik, siyasi, toplumsal ve iklimsel krizlerden kolayca etkilenen, risk oranı yüksek bir sektördür. Dolayısıyla havacılık sektöründe sermaye, iş gücü gibi sınırlı kaynakların doğru yönlendirilmesi ve uygun kullanılması önem arz etmektedir. Bu model ile firmalar kullandıkları kaynaklara göre nasıl performans gösterdiklerini analiz edebilecek, rakipleri ile karşılaştırma yapabilecek, iyileştirme sağlamaları gereken alanları belirleyebilecek ve buna bağılı olarak kaynaklarının doğru kullanması için planlama yapabileceklerdir.

Havacılık sektöründeki rekabet daha çok fiyat odaklı olduğundan ve son yıllarda düşük maliyetli havayollarının (Low Cost Carriers-LCCs) pazar payı artığından, havayolları zarar görmemek için kapasite değişikliğine giderek, hat yapısını değiştirerek, pazar yapısını değiştirerek, yolcu deneyimini artırarak, daha iyi market ve marka konumlandırması yaparak ve özellikle maliyetleri düşürerek rekabet gücünü artırmaktadır. Bu yoğun rekabette ve değişken sektörde firmaların zamanında aksiyon alması ve uyum sağlaması için etkin bir performans analizi yapılması büyük önem arz etmektedir. Bu nedenle birden fazla faktörü dikkate alarak, farklı büyüklük ve nitelikteki havayollarının karşılaştırmasına imkân veren bu çalışma fayda sağlayacaktır.

BİRİNCİ BÖLÜM

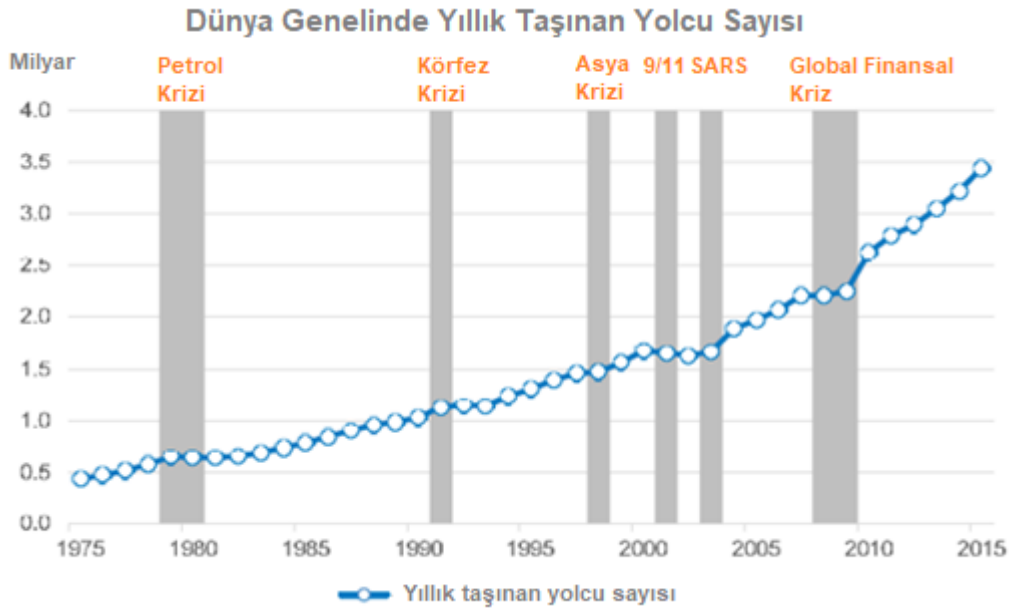
HAVACILIK SEKTÖRÜ

1980’li yıllardan itibaren havacılık sektöründe yapılan regülasyonlar, devlet kısıtlamalarının azaltılması ve sektörün serbestleşmesi ile birlikte sektöre yeni girişler kolaylaştırılmış ve kamu ağırlığı azalmaya başlamıştır. Sektörün rekabete açılması, düşük maliyetli havayollarının oyun değiştirici olarak piyasaya girmesi ve fiyat merkezli rekabet sonucu sektörün karlılığı azalmıştır. Özellikle rekabetin yoğun yaşandığı ve belli bir doygunluğa ulaşmış pazarlarda havacılık sektörünün birim karlılığı ciddi anlamda azalmıştır. Düşen karlıkla birlikte yaşanan ekonomik ve finansal krizler, petrol fiyatlarındaki oynaklık, salgın hatalıklar, terör olayları ve siyasi kısıtlamalar sonucu birçok havayolunun ekonomik zorluklar yaşamasına veya batmasına neden olmuştur. Bu rekabetçi ortamda havayolları ayakta kalabilmek için gelir kalemlerini artırmak ve maliyetleri düşürmek için büyük çabalara girmiş ve böylece sektörde ciddi dönüşümler yaşamıştır.

Bu yoğun rekabet ve hızlı dönüşümler sonucunda havayolları ayakta kalabilmek, rekabette güçlü olabilmek için ittifaklara katılmış “code share” anlaşmaları, birleşme ve satın almalar yapmışlardır.

Ancak bütün olumsuzluklara, ekonomik krizlere, salgın hasatlıklarına ve terör olaylarına rağmen, zaman zaman sekteye uğrasa da havacılık sektörü büyümeye devam etmiş ve aşağıda görüldüğü üzere taşınan yolcu sayısı sürekli artmış ve artmaya devam etmektedir. Ekonomik büyüme, dünya ticaretindeki artış, kişi başına düşen gelirdeki artış, turizm sektörünün büyümeye devam etmesi, artan şehirli ve genç nüfus, yeni seyahat alışkanlıkları, küreselleşme, havayolu ulaşımının daha hızlı ve konforlu bir hale gelmesi, tüm dünyada sektörün büyümesini desteklemiş ve desteklemeye devam etmektedir (İş Bankası, 2016).

Şekil 2: Yıllık Taşınan Yolcu Sayısı

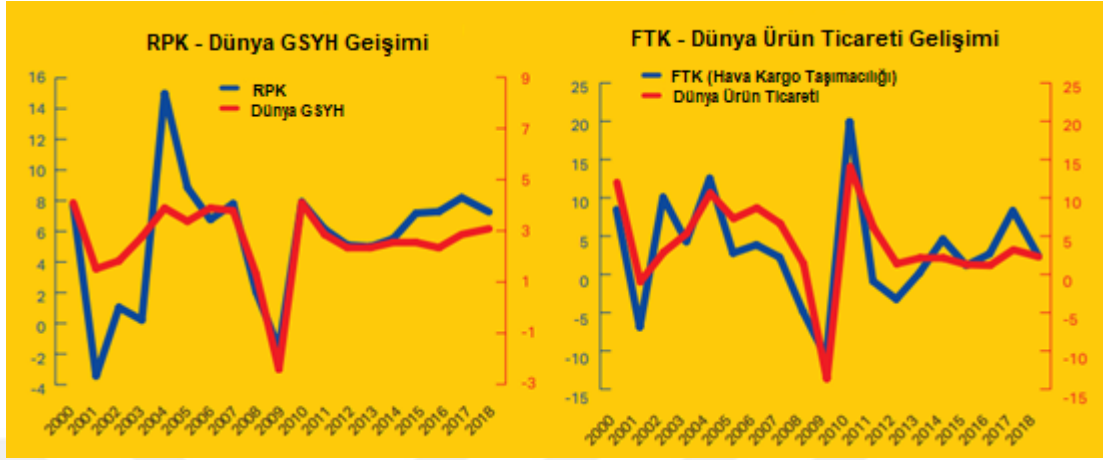


Kaynak: Annual Analyses related to the EU Air Transport Market 2016 European Commission, 2017

Son yıllarda düşük maliyetli havayollarının pazar payının artması ve bilet fiyatlarının herkesin uçağa binebileceği seviyeye düşmesi ve 2008 küresel finans krizi sonrası toparlanan ekonomi ile birlikte havacılık sektöründeki büyüme ivme kazanmıştır. 2015 yılında petrol fiyatlarının sert düşmesi ile birlikte karlılığa geçen sektör finansal açıdan da daha güçlü hale gelmiştir.

Diğer taraftan havacılık sektörünün büyümesi dünya ekonomik büyümesine de katkı sağlamaktadır. Havayolu taşımacılığı insanları, kültürleri ve ülkeleri birbirine bağlayarak, küresel pazarlara erişimi sağlayarak, turizm ve ticaret artırarak ekonomik ve sosyal hayatı olumlu yönde etkilemektedir. Gelişmiş, gelişmekte, az gelişmiş olan ülkeler arasında bağlantı sağlayarak, dünyanın en uzak noktalarını birbirine bağlayarak sosyal ve ekonomik aktiviteyi artırmaktadır. Havacılık sektörü çok sayıda iş imkânı yaratarak dünya ekonomisine katkı sağlamaktadır. Bundan dolayı IATA, havacılık sektörünü özgürlüğe açılan yol olarak tanımlamaktadır (Aviation is the business of freedom). Bu nedenle buradaki ilişki tek yönlü değildir, aşağıdaki grafikte görüldüğü üzere havacılık sektörü gelişimi ile dünya ekonomisi gelişimi arasında ciddi bir ilişki bulunmaktadır. Ekonomik büyüme ve ticaret gelişim de havacılık sektörünü ciddi anlamda etkilemektedir (IATA, 2019).

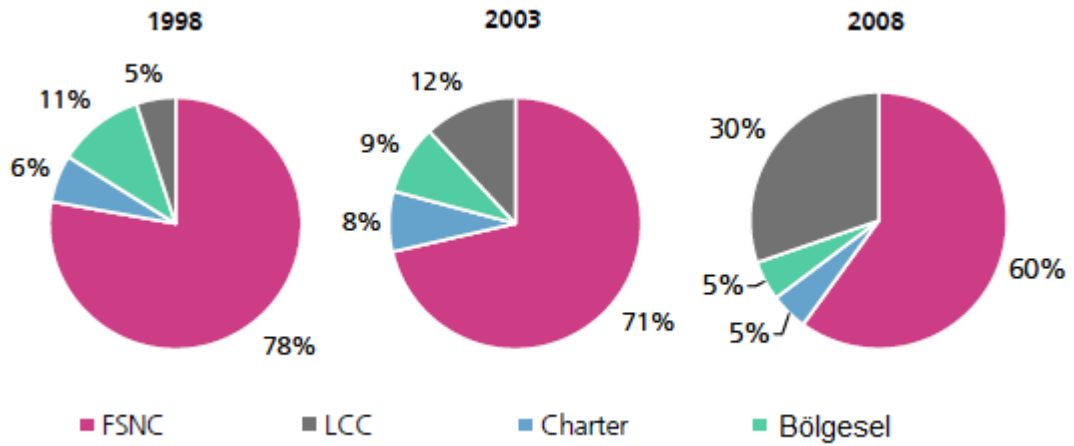
Şekil 3: RPK ve FTK Gelişimi



Kaynak: IATA Annual Review 2019

İş modeline göre dağılım: İş modeline göre yolcu taşımacılığı yapan havayollarını tam hizmet sağlayıcı havayolları (Full-Service Network Carriers-FSNCs), düşük maliyetli havayolları (Low-Cost Carriers-LCCs), charter havayolları (holiday/charter carriers), bölgesel havayolları (regional carriers), hibrid havayolları (hybrid carriers) olmak üzere beş gruba ayırabiliriz (DLR, 2008). İş modeline göre Avrupa havayollarının 2008 market payları aşağıdaki gibidir. Düşük maliyetli havayollarının büyümesi ile birlikte düşük maliyetli havayollarının pazar payları artarak devam etmektedir.

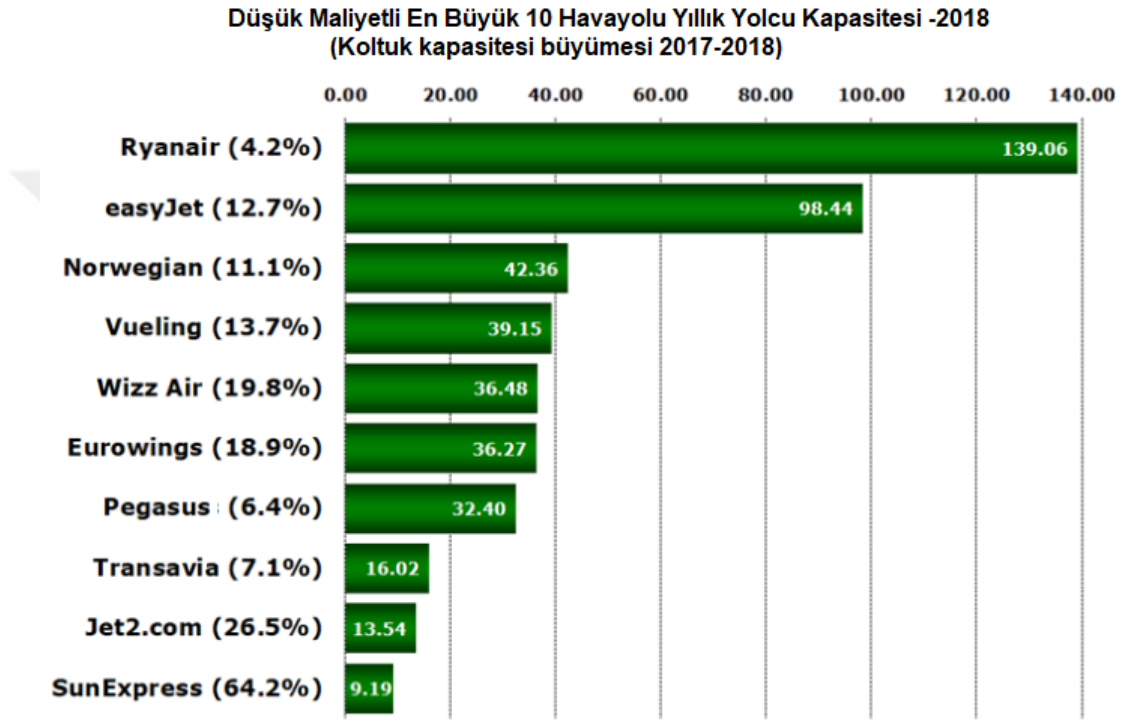
Şekil 4: İş Modeline Göre Pazar Payı



Kaynak: Analyses of the European air transport market, DLR, 2008

2018 yılına gelindiğinde düşük maliyetli havayollarının Avrupa'daki pazar payı %36'ya yükselmiştir. 2027 yılında pazar payının %50'ye ulaşması tahmin edilmektedir. Pazar payının artışına en çok hızla büyümeye devam eden aşağıdaki en büyük 10 düşük maliyetli havayolu katkı sağlamaktadır (Anna Aero, 2018).

Şekil 5: Düşük maliyetli En Büyük 10 Avrupa Havayolu Yolcu Kapasitesi

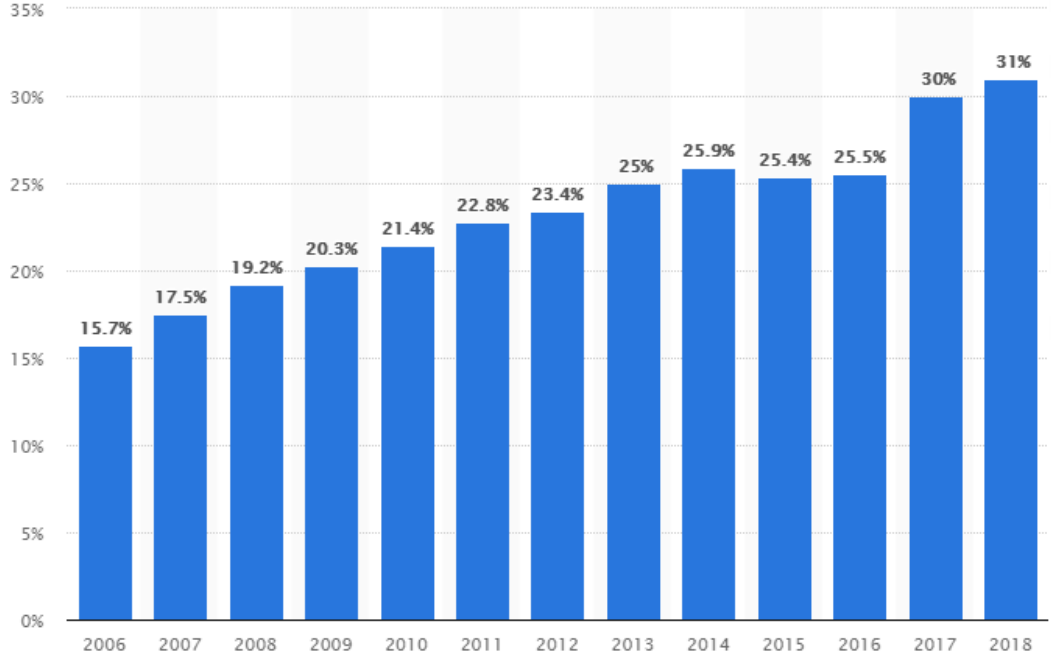


Kaynak: Anna Aero, 2018

Global anlamda düşük maliyetli havayollarının pazar payına baktığımızda düşük maliyetli havayollarının pazar payı artarak devam etmekte ve statista raporuna göre 2018 yılında %31'e ulaşmıştır.

Şekil 6: Düşük Maliyetli Havayollarının Pazar Payı

Düşük Maliyetli Havayolları Global Pazar Payı 2006 -2018



Kaynak: statista.com

Tam hizmet sağlayıcı havayollarına (Full-Service Network Carriers-FSNCs) örnek olarak Türk Hava Yolları, Air France/KLM, Lufthansa, British Airways, Delta, Emirates, Qantas gibi havayollarını verebiliriz.

Tam hizmet sağlayıcı havayolları farklı ve geniş çeşitlilikte hizmet sunan, genel olarak bir nokta veya birden fazla noktadan bütün operasyonları yapan (hub-and-spoke flight network: network-oriented system with one or more hubs), bir iş modeli ile çalışmaktadırlar. Tam servis sağlayıcı havayolları genel olarak geniş bir coğrafik bölgede ekonomi ve business olmak üzere farklı sınıflarda operasyon yapmaktadırlar. Genel olarak tam servis sağlayıcı hava yollarının özellikleri aşağıdaki gibidir (DLR, 2008).

Uçak tipi: B737/A320 gibi dar gövde, B747/B777/ A340/A380 gibi geniş gövde olmak üzere çok farklı uçak tiplerine sahip olabilirler.

Coğrafik ağ yapısı: Yerel, Avrupa, Asya, birden fazla kıtaya uçacak genişlikte ağ yapısına sahiptirler.

Ağ yapısı: Bir nokta veya birden fazla noktadan (Hub-and-spoke network) bütün operasyonları yapmaktadırlar.

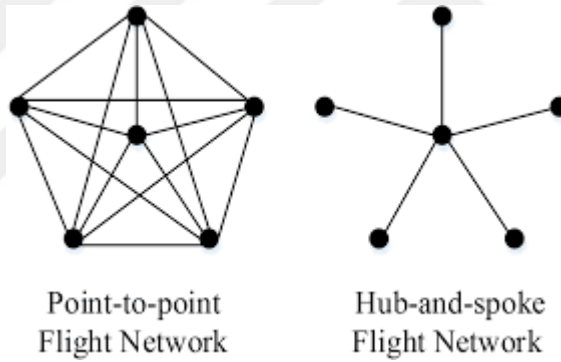
Programlar: İlgili hub aracılığıyla çok çeşitli ve yüksek frekanslı O&D'ler (başlangıç ve varış noktası) sunulmaktadır.

Servis yapısı: 2-4 servis sınıfı mevcut, birinci sınıf ve business sınıfa özel önem verilmektedir.

Fiyat yapısı: Kompleks gelir yönetimi mevcut, fiyatlar farklılaşmaktadır.

Ağ yapısı: Tam servis sağlayıcı havayolları ve düşük maliyetli havayolları arasında farklılık sağlayan ağ yapısını temel olarak aşağıdaki gibi bir nokta veya birden fazla noktadan (hub-and-spoke flight network) operasyonları yapmak veya noktadan noktaya (point-to-point flight network) network yapısına göre operasyon yapmak şeklinde iki gruba ayırabiliriz (Soykan ve Erol, 2016).

Şekil 7: Ağ Yapısı



Kaynak: Using Decision Support Systems for Transportation Planning Efficiency, 2016

“Hub-and-spoke flight network” ve “point-to-point flight” network modellerinin en temel avantajlarını aşağıdaki şekilde sıralayabiliriz (Belobaba, 2014).

Bir nokta veya birden fazla noktadan (hub-and-spoke flight network) operasyonları yapmak:

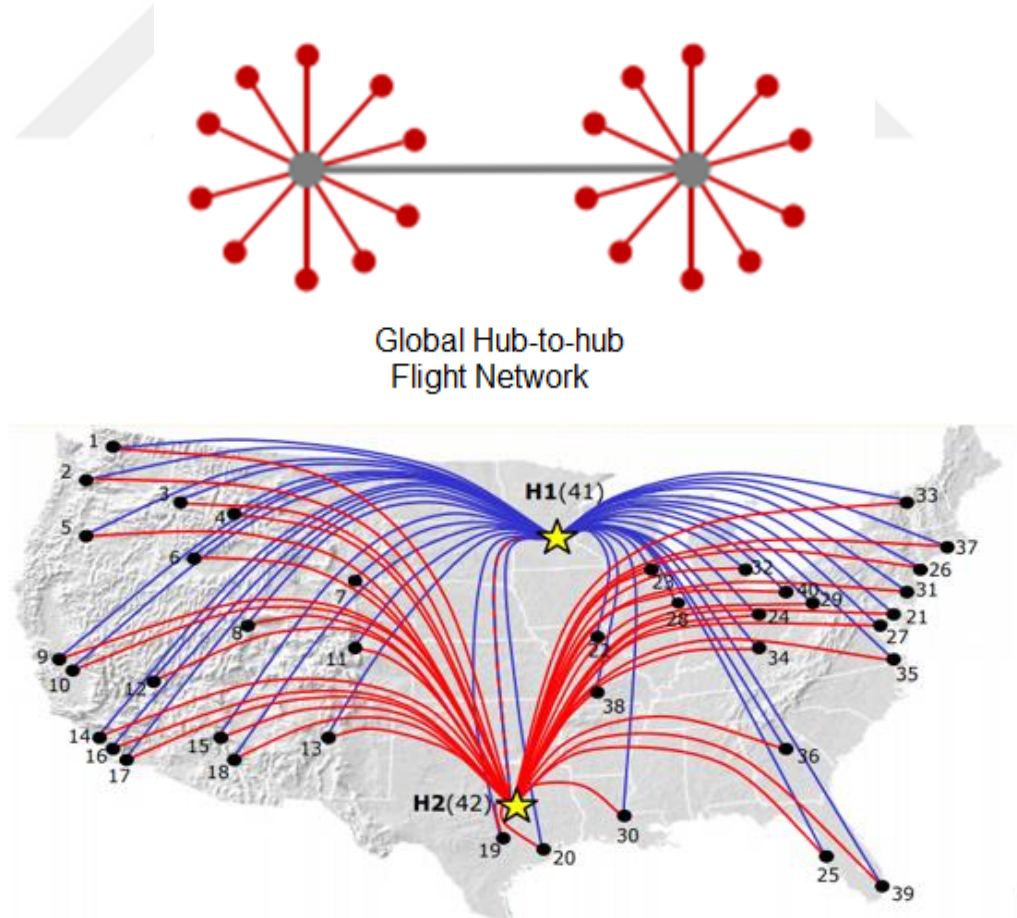
- Daha az rota ile daha geniş bir ağda operasyon yapılabilmesi (daha az uçuş ile daha fazlaya markete (O-D) erişilmesi.
- Aynı uçak sayısı ile daha fazla sefer yapılabilmesi ve kapasitenin daha etkin kullanılması,
- Operasyonların merkezileştirilmesi ölçek ekonomisinden yararlanabilmesi,

Noktadan noktaya (point-to-point flight network) network yapısına göre operasyon yapmak:

- Bağlantıları ve seyahat süresini en aza indirmesi,
- Daha az bagaj transferleri olduğundan, eksik bagaj olaylarının daha az yaşanması,
- Uçuşların ve operasyon merkezlerinin birbirlerine bağımlılığının olmaması; gecikme veya havalimanının kapanması nedeniyle tüm operasyonların etkilenmemesi.

21.yüzyılda havayolu operasyonlarının büyümesi ve kıtalararası uçuşların artması ile birlikte artık hub-and-spoke yapısından da öteye “global hub-to-hub” operasyon yapıları başlamıştır.

Şekil 8: Global Hub-to-Hub Ağ Yapısı



Kaynak: Airline Network Structures, Peter Belobaba, Istanbul Technical University
Air Transportation Management

Peter Belobaba fazla yolcu kapasitesine sahip büyük uçaklar ile daha az uçuş yaparak elde edilen maliyet tasarrufu aktarmalı uçuş istemeyen yolculardan oluşan gelir kaybından büyük olduğu sürece “hub operasyon yapısı” daha karlı olduğunu belirtmektedir. Hub operasyon yapısının bu avantajlarından dolayı Southwest gibi büyük operasyonlar yapan birçok düşük maliyetli havayolu da “hub operasyon yapısını” kullanmaktadır.

Düşük maliyetli havayolları (Low-Cost Carriers-LCCs) olarak Southwest, Easyjet, Ryanair, Pegasus gibi havayollarını verebiliriz. İlk olarak 1971 yılında kurulan Southwest ile başlayan düşük havayolu modeli Avrupa’da easyJet ve Ryanair’in ciddi pazar payına ulaşması ve son yıllarda Asya’da düşük maliyetli havayollarının pazar payını artırması ile öne çıkan bir iş modeli olmuştur. Tam servis sağlayıcı havayollarının aksine düşük maliyetli havayolları daha düşük fiyatlar sunarak, ikincil önemdeki havalimanlarına uçarak, maliyetleri düşük tutarak, daha yüksek dolulukta ve kısa-orta mesafeli hatlarda operasyon yapmaktadırlar.

Düşük maliyetli havayolları yakıt, bakım, personel, genel giderlerin azaltılması için genellikle genç, homojen ve orta boy (Boeing 737-700/800 veya Airbus 319/320) uçaklardan oluşan filo ile hizmet etmektedirler. Sabit ve birim maliyetleri düşük tutmak için koltuk mesafesi kısa tutularak daha fazla koltuk yerleştirilmekte ve dolayısıyla daha fazla yolcu taşınabilmektedir. Ayrıca sermaye maliyetlerini düşük tutmak için indirimli fiyatlar ile büyük uçak siparişi vermektedirler (DLR, 2008).

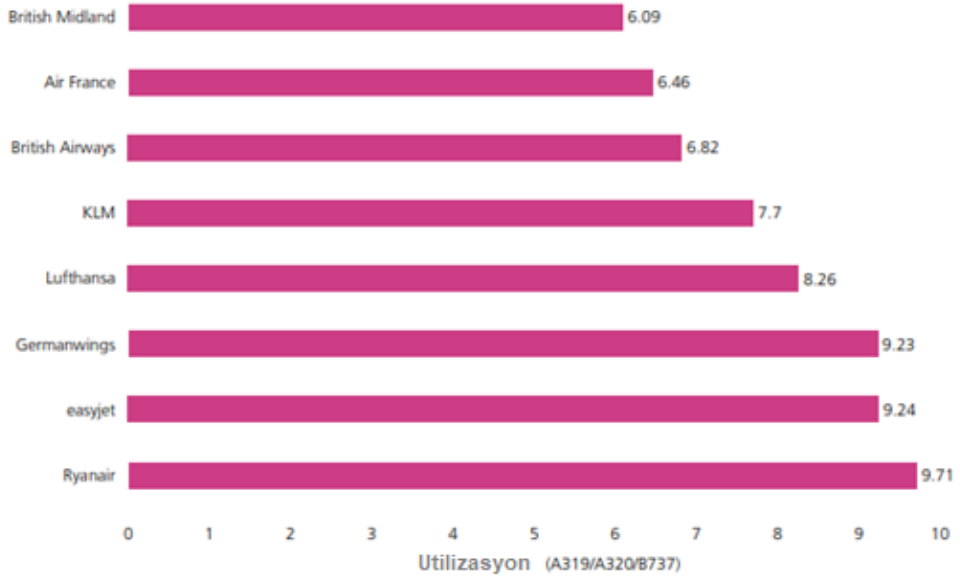
Tablo 1: Düşük Maliyetli Havayolları Strateji

Maliyet Grubu	Filo		Uçakıçi Servis			Ağ Yapısı		Pazarlama Tanıtım		İnsan Kaynakları
Birim Maliyet Grubu	Homeojen filo	Genç filo	Sık Koltuklar, az boşluk ve tuvaletler	Ücretsiz yemek ve içecek, özel yolcu salonu yok,	Koltuk rezervasyonu yok	Daha küçük havalimanı kullanımı	Uçuş bağlantısı yok	Direkt satış kanalı	Düşük bilet fiyatları, agresif tanıtım	Değişken ücretler, az hiyerarşi
Bakım	X	X	X							
Yakıt		X	X			X				
Personel	X	X	X				X			X
Havalimanı Maliyetleri			X		X	X	X			
ATC Maliyetleri			X							
Uçakıçi servis				X						
Sermaye ve kiralama	X		X		X	X	X			
Pazarlama / Satış			X			X		X	X	
Diğer Giderler	X		X	X	X		X			X

Kaynak: Analyses of the European air transport market, DLR, 2008

Düşük maliyetli havayolları genelde tüm operasyonları tek noktadan yönetmeden, noktadan noktaya (point-to-point flight network) network yapısına göre operasyon yapmaktadır. Bu network yapısını kullanılırken genelde ikincil durumdaki havalimanları tercih edilmektedir. Böylece sıkışık olmayan havaalanlarını kullanarak, küçük hizmet ve bakımlar ile yerde kalma süreleri ve gecikmeler azaltılarak ve herhangi bir bağlantı olmadan noktadan noktaya uçuşlara (point-to-point flights) odaklanarak günlük blok saat sayısı ve dolayısıyla uçak kullanımı (utilizasyon) en üst düzeye çıkarmaktadırlar (DLR, 2008).

Şekil 9: Utilizasyon



Kaynak: Analyses of the European air transport market, DLR, 2008

Yukarıdaki grafikte görüldüğü üzere tam servis sağlayıcı British Airways, Air France, KLM ve Lufthansa gibi havayollarının 2007 yılında günlük utilizasyon saati 6.46 – 8.26 iken Germanwings, easyjet ve Ryanair gibi düşük maliyetli havayollarının günlük utilizasyon saati 9.23 – 9.71 arasındadır.

Düşük maliyetli havayollarının tek sınıf ücreti ve serbest oturma felsefesi de maliyetleri azaltma bağlamda değerlendirilebilir, yolcular hızla binerek ve yerlerine oturarak gecikmelerin önüne geçilmeye çalışılmaktadır. Düşük maliyetli havayollarının kullandığı küçük havaalanları tıkanıklık dışında genellikle yerleşik

olanlardan daha düşük ücretler aldıkları için maliyet avantajı sağlamaktadır. Ayrıca daha fazla koltuk yerleştirilerek, biletleri online olarak direkt satılarak, yemek (catering), uçak içi eğlence ve gazeteler gibi her türlü ücretsiz uçak içi ulaşım hizmeti kısılarak birim maliyetler doğrudan azaltılmaktadır.

Satış ve talep tarafında, düşük maliyetli havayollarının fiyatlandırma politikası genellikle çok dinamikdir. Büyük indirimler ile önceden yapılan kampanyalar düşük gelirli yolculardan yeni talep oluşturmaktadır. Ayrıca düşük maliyetli havayolları uçakta veya online kanallarda başka ürünler satarak ciddi anlamda ek gelir (ancillary revenue) elde etmektedirler (DLR, 2008).

Charter (Holidays) havayolları olarak Thomas Cook, Air Transat, TUI Airways, Correndon gibi havayollarını örnek verebiliriz. Bu havayolları turist taşımacılığına odaklanmış ve genellikle turistlerin çok tercih ettikleri noktalara uçarak turist taşımaktadır. Düşük maliyetli havayolları gibi bu havayolları maliyetli düşük tutmak için aynı tip uçaklarla noktadan noktaya taşımacılık yapmaktadır. Düşük maliyetli havayollarından farklı olarak uçak içi hizmet, yemek ve eğlence tam hizmet sağlayıcı havayolları gibi sunulmaktadır. Diğer bir fark düşük maliyetli havayolları artan ücret politikası uygularken, holidays havayolları ortalama bir ücret politikası uygulamaktadır (DLR, 2008).

Bölgesel havayolları olarak SkyWest, Bangkok Airways, Cathay Dragon, Borajet gibi bölgesel uçuşlar yapan, diğer büyük havayollarına belli özel bölgelere aktarma konusunda hizmet veren havayollarıdır. Bu nedenle Air France havayollarına bağlı Brit Air gibi bazıları büyük havayollarının alt şirketi olarak faaliyet sürdürmektedir. Bu nedenle bölgesel havayolları 20-100 kişilik uçaklarla belli bir coğrafik bölgede uçuşlar yapmaktadır (DLR, 2008).

Bölgesel havayolları genelde küçük havalimanlarına uçmaktadır. Ancak yolcu sayısı az olduğundan birim maliyeti daha yüksektir. Bu nedenle ekonomik krizlerde veya diğer havayollarının maliyet kesintilerinde ilk etkilenen havayolları olmaktadır. Bölgesel havayolları bu durumlar ile başa çıkabilmek için büyük havayolları ile ilişkilerini güçlendirmekte, ortaklık kurmakta veya düşük maliyetli havayollarına dönüşümler denemektedir.

Hybrid havayolları olarak Aer Lingus, Alaska, Norwegian gibi havayollarını örnek verebiliriz. Düşük maliyetli havayollarının başarısını gören bazı tam servis sağlayıcı havayolları, bölgesel havayolları veya tatil havayolları hem mevcut operasyonlarını aynı şekilde devam ettirmek hem de maliyetleri düşürmek için gerekli bazı optimizasyonlar yaparak düşük maliyetli havayolları gibi operasyon yapmaktadır. Buna iyi örneklerden biri Air Berlin'dir. 1990'ların ortasına kadar charter seferler yapan Air Berlin rakiplerinin önüne geçmek için tatil bölgelerine seferler yapmaya başladı. Daha fazla büyümek için mevsimsellik oluşan talebe daha fazla bağlı kalmamak için Londra, Roma, Milan, Venedik, Zürih gibi Avrupa'nın önemli şehirlerine düşük maliyetli seferler yapmaya başladı. 2006 ve 2007'de dba ve LTU havayollarını bünyesine katan Air Berlin uzun mesafeli uçuşlara (long-haul) girmiş oldu. Diğer düşük havayollarından farklı olarak Air Berlin Berlin, Düsseldorf, Nuremberg, ve Palma de Mallorca'yı hub olarak kullanmaktaydı. Ayrıca diğer düşük maliyetli havayollarından farklı olarak uçak içi yemek, içecek, gazete, ücretsiz koltuk seçimi ve yolcu sadakat programı gibi hizmetler de sunmaktaydı. Ancak 2008 küresel finans krizi sonrası etkilenen havayolu yıllarca devam eden zarar sonrası 2017 yılında iflasını açıkladı (DLR, 2008).

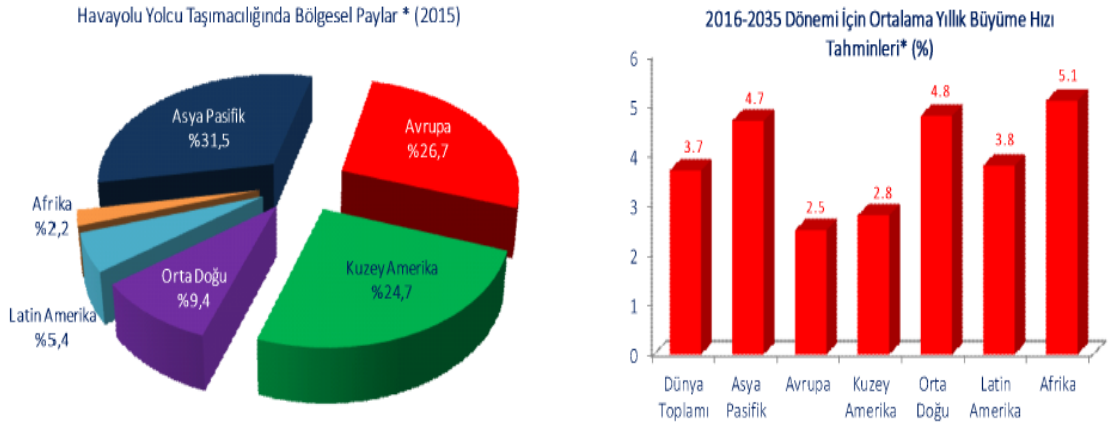
Hibrid havayollarına bir diğer örnek ise Aer Lingus havayoludur. Daha önce İrlanda bayrak taşıyıcısı ve Oneworld ittifak üyesi olarak tam servis sağlayıcı havayolu olarak Dublin ve Shannon'dan Avrupa ve transatlantik Amerika seferleri yapmaktaydı. Artan rekabet ve ağır kayıplar nedeniyle havayolu operasyon modelini değiştirerek şimdi Dublin'den Avrupa'ya düşük maliyetli uçuşlar yapmakta, diğer tarafta Kuzey Amerika'ya tam servis sağlayıcı havayolu gibi uçuşlar yapmaktadır.

Hibrid havayollarına bir diğer örnek ise Batı Amerika ve Alaska bölgesinde tam servis sağlayıcı havayolu olarak başarılı operasyonlar yapan Alaska havayollarıdır. 2016 yılında güçlü rekabetçi sektörde maliyetleri kırmak için tam servis sağlayıcı olarak ücretsiz sunduğu bazı hizmetleri düşük maliyetli havayolları gibi ücretli satarak, gerekli optimizasyonları yaparak maliyetleri düşürerek, Virgin Amerika'yı bünyesine katarak ve 2018'de Virgin Amerika ile operasyonları birleştirerek düşük maliyetli havayolu ile tam servis sağlayıcı havayolu arası bir hibrid havayolu olmuştur.

Bölgesel dağılım, durum: Havacılık sektörüne bölgesel olarak baktığımızda 2015 yılı itibariyle dünya havayolu yolcu taşımacılığı sektöründe en büyük payı %31,5'i Asya Pasifik bölgesi oluşturmaktadır. Bu bölgeyi %26,7 ile Avrupa, %24,7 ile Kuzey Amerika takip etmektedir. Kuzey Amerika'yı %9,4 ile Orta Doğu, %5,4 ile Latin Amerika ve %2,2 ile Afrika takip etmektedir (İş Bankası, 2015).

IATA'ya göre 2016-2034 döneminde havacılık sektörünün toplamda yıllık ortalama %3,7 büyümesi öngörülmüşken, Afrika, Orta Doğu ve Asya Pasifik bölgelerinin daha hızlı gelişmeye devam edeceği tahmin edilmektedir. Asya Pasifik bölgesindeki artan yolcu talebi, artan yatırımlar göz önüne alındığında önümüzdeki yıllarda sektördeki payı artarak devam edecek ve havacılık sektöründeki rolü daha da öne çıkacaktır.

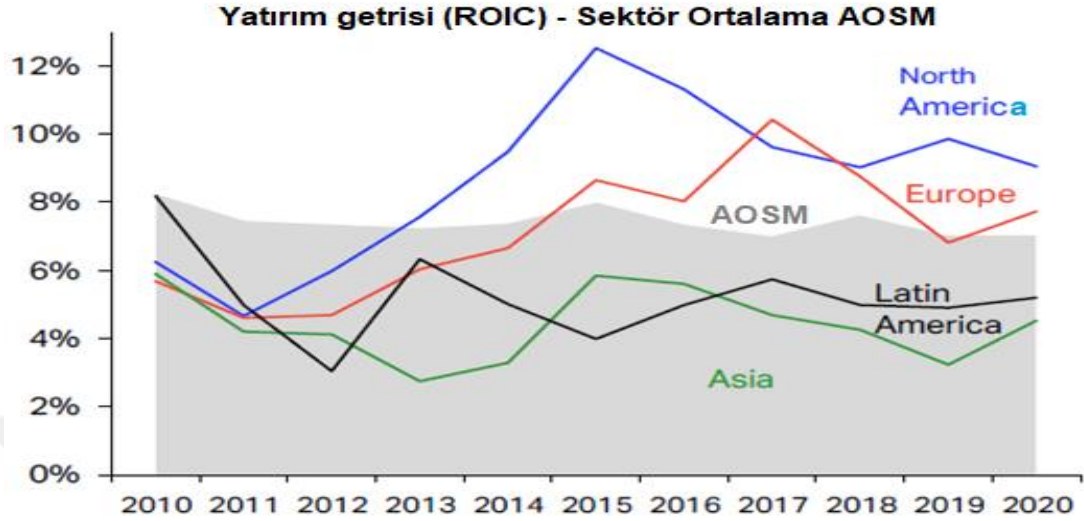
Şekil 10: Bölgesel Pazar Payı ve Büyüme



Kaynak: İş Bankası Hava Yolu Taşımacılığı Sektörü, 2016

Ancak sektörün bölgesel karlılığına baktığımızda 2014'ten sonra ciddi bir toparlama yaşayan Amerika ve Avrupa havayollarının iyi performans göstermeye devam ettikleri ve halen ortalama ağırlıklı sermaye maliyeti (AOSM) üzerinde yatırım sağlayan iki bölge olduğu görülmektedir. Amerika ve Avrupa havayollarındaki bu karlılık sektörün merkezinin kısa ve orta vadede Asya-pasifik bölgesine kaymasını engellemektedir.

Şekil 11: Yatırım Getirisi ve Sektör Ortalama AOSM



Kaynak: IATA Economic Performance of the Airline Industry, Aralık 2019

Havacılık sektöründe irili ufaklı çok sayıda havayolu firması faaliyet göstermektedir. Sahip olunan toplam uçak sayısı, taşınan yolcu sayısı ve elde edilen gelire göre havacılık sektörüne yön veren ilk 25 havayolu firması aşağıdaki gibidir.

Uçak sayısına göre ilk 25 havayolu firması: IATA World Air Transport Statistics 2016 yıl sonu rakamlarına göre uçak sayısına göre ilk 25 havayolu firması aşağıdaki gibidir.

Tablo 2: Uçak Sayısına Göre İlk 25 Havayolu

Sıra	Havayolu	Uçak Sayısı
1	American Airlines	929
2	Delta Air Lines	832
3	United Airlines	737
4	China Southern Airlines	701
5	Federal Express	652
6	China Eastern Airlines	581
7	Air China	411
8	Ryanair	362
9	Lufthansa	346
10	British Airways	334
11	Turkish Airlines	334
12	LATAM Airlines Group	329
13	Qantas Airways	298
14	All Nippon Airways	257
15	Emirates	254
16	Hainan Airlines	238
17	JetBlue	226
18	Qatar Airways	191
19	Aeroflot Russian Airlines	189
20	Air Canada	169
21	Avianca	168
22	Korean Air	162
23	KLM	161
24	Japan Airlines	159
25	Alaska Airlines	155

Kaynak: WATS 2017- IATA World Air Transport Statistics

Taşınan yolcu sıralamasına göre ilk 25 havayolu firması: IATA World Air Transport Statistics 2016 yıl sonu rakamlarına göre taşınan yolcu sıralamasına göre ilk 25 havayolu firması aşağıdaki gibidir.

Tablo 3: Taşınan Yolcu Sıralamasına Göre İlk 25 Havayolu

Sıra	Havayolu	Uluslararası		Sıra	Havayolu	Yerel (Domestic)		Sıra	Havayolu	Toplam	
		Bin				Bin				Bin	
1	Ryanair ⁽²⁾	112,015	1	Southwest Airlines ⁽²⁾	148,821	1	Southwest Airlines ⁽²⁾	151,740			
2	easyJet ⁽¹⁾⁽⁴⁾⁽⁵⁾	64,196	2	American Airlines	117,978	2	American Airlines	144,191			
3	Emirates	55,196	3	Delta Air Lines	117,917	3	Delta Air Lines	143,322			
4	Lufthansa ⁽⁴⁾	45,820	4	China Southern Airlines ⁽⁴⁾	100,799	4	China Southern Airlines ⁽⁴⁾	114,493			
5	British Airways ⁽⁴⁾	38,097	5	United Airlines	73,797	5	Ryanair ⁽²⁾	112,015			
6	Turkish Airlines	34,715	6	China Eastern Airlines ⁽⁴⁾	67,842	6	United Airlines	100,140			
7	Air France ⁽⁴⁾	31,584	7	LATAM Airlines Group ⁽⁴⁾	51,793	7	China Eastern Airlines ⁽⁴⁾	80,509			
8	Qatar Airways	31,209	8	Air China	51,496	8	easyJet ⁽¹⁾⁽⁴⁾⁽⁵⁾	70,747			
9	KLM ⁽⁴⁾	30,304	9	Hainan Airlines ⁽⁴⁾	44,331	9	LATAM Airlines Group ⁽⁴⁾	66,814			
10	United Airlines	26,343	10	All Nippon Airways ⁽⁴⁾	38,460	10	Air China	62,308			
11	American Airlines	26,213	11	IndiGo ⁽¹⁾	37,933	11	Turkish Airlines	61,737			
12	Delta Air Lines	25,405	12	Qantas Airways ⁽⁴⁾	35,480	12	Lufthansa ⁽⁴⁾	57,091			
13	Cathay Pacific Airways	24,401	13	JetBlue	31,256	13	Emirates	55,196			
14	Wizzair ⁽⁴⁾⁽⁵⁾	22,787	14	Lion Airlines ⁽²⁾	30,925	14	Qantas Airways ⁽⁴⁾	53,227			
15	Norwegian ⁽¹⁾⁽⁴⁾⁽⁵⁾	22,673	15	Skywest Airlines ⁽²⁾	30,530	15	All Nippon Airways ⁽⁴⁾	47,325			
16	Air Berlin ⁽⁴⁾	21,833	16	Gol Airlines	30,411	16	Hainan Airlines ⁽⁴⁾	46,601			
17	Singapore Airlines	18,904	17	Turkish Airlines	27,022	17	Air France ⁽⁴⁾	44,306			
18	Korean Air	18,756	18	Shenzhen Airlines	26,168	18	British Airways ⁽⁴⁾	44,096			
19	Etihad Airways	18,101	19	Japan Airlines	24,375	19	IndiGo ⁽¹⁾	39,768			
20	Qantas Airways ⁽⁴⁾	17,746	20	Alaska Airlines	24,004	20	JetBlue	38,275			
21	Vueling	17,637	21	ExpressJet ⁽²⁾	21,595	21	Japan Airlines	32,749			
22	Scandinavian Airlines ⁽⁴⁾	17,113	22	Sichuan Airlines ⁽¹⁾	21,347	22	Lion Airlines ⁽²⁾	32,409			
23	SWISS ⁽⁴⁾	15,936	23	Azul Brazilian Airlines	20,664	23	Gol Airlines	32,216			
24	LATAM Airlines Group ⁽⁴⁾	15,021	24	Garuda Indonesia	19,487	24	Qatar Airways	31,209			
25	Aeroflot Russian Airlines	14,867	25	Spirit Airlines ⁽²⁾	19,072	25	Skywest Airlines ⁽²⁾	31,205			

Kaynak: WATS 2017- IATA World Air Transport Statistics

Elde edilen gelir sıralamasına göre ilk 25 havayolu firması: IATA World Air Transport Statistics 2016 yıl sonu rakamlarına göre elde edilen gelir sıralamasına göre ilk 25 havayolu firması aşağıdaki gibidir.

Tablo 4: Elde Edilen Gelir Sıralamasına Göre İlk 25 Havayolu

Sıra	Havayolu	USD (Bin)
1	American Airlines	40,162,902
2	Delta Air Lines	39,849,612
3	United Airlines	36,555,880
4	Emirates	23,172,752
5	Lufthansa	16,214,809
6	British Airways	15,611,000
7	Air China	11,648,456
8	KLM	10,032,965
9	Qatar Airways	9,787,040
10	Turkish Airlines	9,737,207
11	Korean Air	9,518,310
12	Cathay Pacific Airways	9,358,407
13	Singapore Airlines	9,173,793
14	JetBlue	6,519,531
15	Aeroflot Russian Airlines	6,388,964
16	Hainan Airlines	5,905,823
17	Thai Airways International	4,892,168
18	Alaska Airlines	4,840,000
19	LATAM Chile	4,824,609
20	SWISS	4,820,103
21	Iberia	4,708,042
22	Asiana Airlines	4,673,142
23	Scandinavian Airlines	4,668,189
24	Avianca	4,138,336
25	China Airlines	3,951,145

Kaynak: WATS 2017- IATA World Air Transport Statistics

1.1. Sektör Analizi

Havacılık sektöründe artan rekabet son yıllarda daha ciddi bir şekilde devam etmektedir. Bu rekabetten daha az etkilenmek için özellikle ABD ve Avrupa'daki havayolları birleşerek güçlü bloklar oluşturmuştur. Amerika'da United-Continental, Amercan-US Airways ve en son Alaska-Virgin birleşmiştir. Avurpa'da ise Air France-KLM, Lufthansa (Lufthansa, Austrian, Swiss), IAG (British Airways, Iberia, Vueling) grupları oluşmuştur. Bu güçlü gruplar ile rekabette daha az etkilenmek, pazar payını artırmak, gelirlerini artırmak ve yolcularına daha iyi bir deneyim yaşatmak için havayolları yaratıcı yöntemler bulma arayışına girmişlerdir.

2008 küresel finans krizi nedeniyle finansal ve pazarlama açısından kötü yakalanan Avrupa'nın köklü havayolları bu süreci atlatacak için daralma ve birleşme yoluna gittiler. Bu birleşme ve krizden çıkma operasyonları sürerken daha genç ve dinamik olan düşük maliyetli havayolları Easyjet ve Ryanair Avrupa pazarında ciddi pazar payı elde ettiler. Bu krizi fırsat bilen diğer havayolları Türk Hava Yolları ve körfez havayolları (Emirates, Qatar, Ettihad) olmuştur.

Türk Hava Yolları sektörün sıkıntı yaşadığı bu dönemde daralmak veya operasyonlarını azaltmak yerine agresif bir yatırım ve pazarlama sürecine girerek etkin olduğu pazarlarda ciddi bir büyüme göstererek pazar payını artırmıştır. Afrika ve Avrupa'da uçuşların az olduğu, çok az havayolunun seferler düzenlediği noktalar uçarak, diğer havayollarının boşalttığı veya frekansları azalttığı noktalara uçarak veya frekans sayısını artırarak pazarı domine etmiş ve bu noktaları dünyanın önde gelen şehirlerine bağlamıştır. Böylece İstanbul'lu bir ana aktarması noktası haline getirerek dünyayı birbirine bağlayan bir havayolu olmuştur.

Bu süreçte devlet destekli ve maliyeti (yakıt gideri) çok fazla düşünmeyen Ortadoğu şirketleri Emirates, Qatar ve Etihad firmaları Ortadoğu, Uzakdoğu ve Avrupa pazarında etkililiğini artırmışlardır. Bu havayollarının filolarını çok fazla büyötmeleri ve agresif bir pazarlama faaliyeti sürdürmeleri sektördeki diğer oyuncuları zorlamıştır.

Ancak son yıllarda bu havayollarının bölgesel, siyasal ve ekonomik nedenlerden dolayı eski performanslarını göstermemeleri, Avrupa ve Amerika havayollarının kriz dönemlerini birleşme ve satın alamlar ile aşmaları, bölgelerindeki güçlü düşük maliyetli havayolları ile rekabet edebilecek düzeyde süreçleri optimize ederek maliyetlerini azaltmaları, Amerika ve Avrupa'daki ekonomik toparlanma ve 2015 yılında petrol fiyatlarının sert bir şekilde düşmesi ile birlikte karlılıklarını

artırmaları sonucu Avrupa ve Amerika havayolları tekrar havacılık sektörüne yön veren oyuncular olmuşlardır.

Amerika ve Avrupa'daki ekonomik toparlanma, Uzakdoğu-Asya'daki güçlü talep, artan nüfus, bilet fiyatlarının düşmesi ve küresel ticaretin artmasına bağlı olarak yolcu sayısı artmakta ve havacılık sektörü hızlı bir şekilde büyümeye devam etmektedir. Airbus'un 2017 – 2036 yılları için aşağıda yer alan tabloda görüldüğü üzere ortalama havayolu trafiği dünya ticareti ve dünya ekonomisinden daha yüksektir (Airbus, 2017).

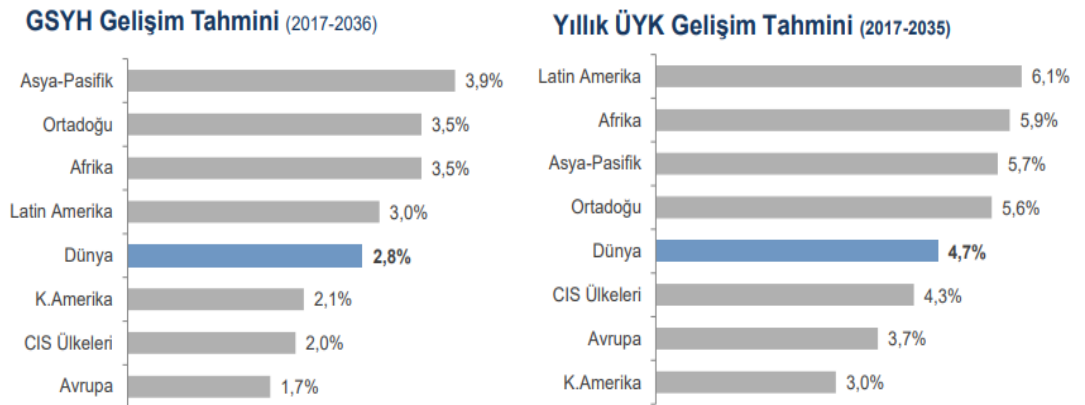
Tablo 5: Airbus Yıllık Ortalama Büyüme Beklentileri (2017 - 2036)

Dünya ekonomisi (GDP)	3,20%
Dünya Ticareti	4,30%
Havayolu Trafiği (ÜYK)	5,20%
Kargo Trafiği (ÜKTK)	4,50%

Kaynak: Airbus, Global Market Forecast 2017-2036

Benzer şekilde Boeing'in tahminlerine göre 2017-2035 yılları ortalama GSYH büyümesi %2.8 iken havayolu trafik gelişimi (ÜYK büyümesi) %4.7'dir. ÜYK büyümesinin gelişmekte olan bölgelerde Latin Amerika, Afrika, Asya-Pasifik ve Ortadoğu'da Avrupa ve Kuzey Amerika'ya göre çok daha yüksek olacağı tahmin edilmektedir.

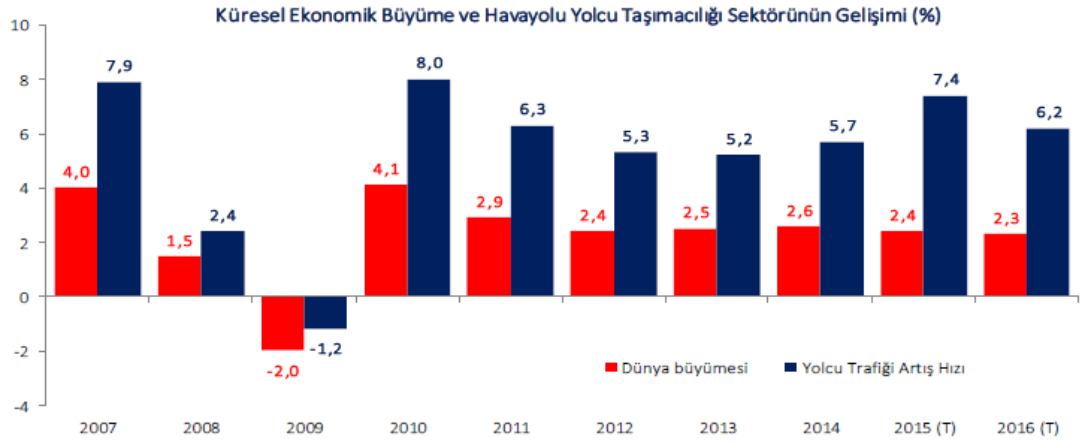
Şekil 12: GSYH ve ÜYK Gelişimi



Kaynak: THY 1Ç'18 Sonuç Özeti

2007-2016 küresel ekonomik büyüme ve havacılık sektörünün trafik büyümesini gösteren aşağıdaki grafikte görüldüğü üzere geçmiş yıl verileri ile bu tahminler çok tutarlı gözükmemektedir.

Şekil 13: Küresel Ekonomik Büyüme ve Havayolu Yolcu Taşımacılığı Sektörünün Gelişimi



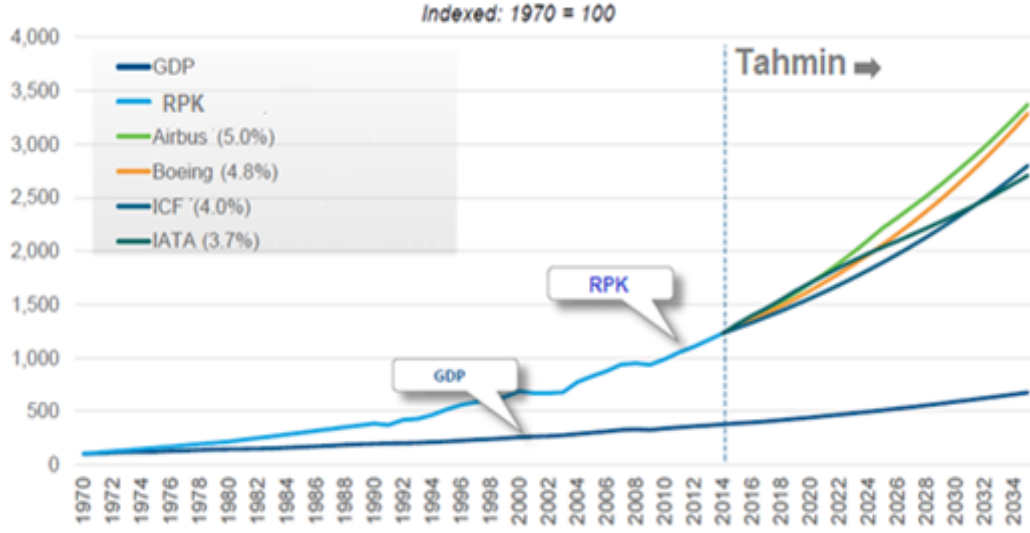
Kaynak: İş Bankası Hava Yolu Taşımacılığı Sektörü, 2016

Bu detaylı tahminlere bağlı olarak aşağıda IATA, ICF, Boeing ve Airbus tahminlerinin ortak grafikte gösterildiği grafikte görüldüğü üzere yolcu trafiğindeki artış hızı küresel ekonomik büyümenin oldukça üzerinde gerçekleşmiştir. Global ekonomik aktivitedeki yavaşlama, ticaret anlaşmaları belirsizliği güvenlik endişeleri nedeniyle maliyetlerin artması ve talebin zayıflaması ile birlikte havayolu ulaşımı hızlı ve ucuz bilet fiyatları nedeniyle önümüzdeki yıllarda da havacılık sektörü dünya ekonomik büyümesinden daha hızlı büyümeye devam edecektir.

ICF raporuna göre havayolu trafiği büyümesi 1970-2015 yılları arası dünya ekonomik büyümenin (GDP) 1.9 katı iken, 2035 yılına kadar da trendin benzer şekilde devam ederek dünya ekonomik büyümenin 1.7 katı olması beklenilmektedir (ICF, 2017).

Şekil 14: Dünya GDP Büyümesi ve Hava Taşımacılığı Trafiği

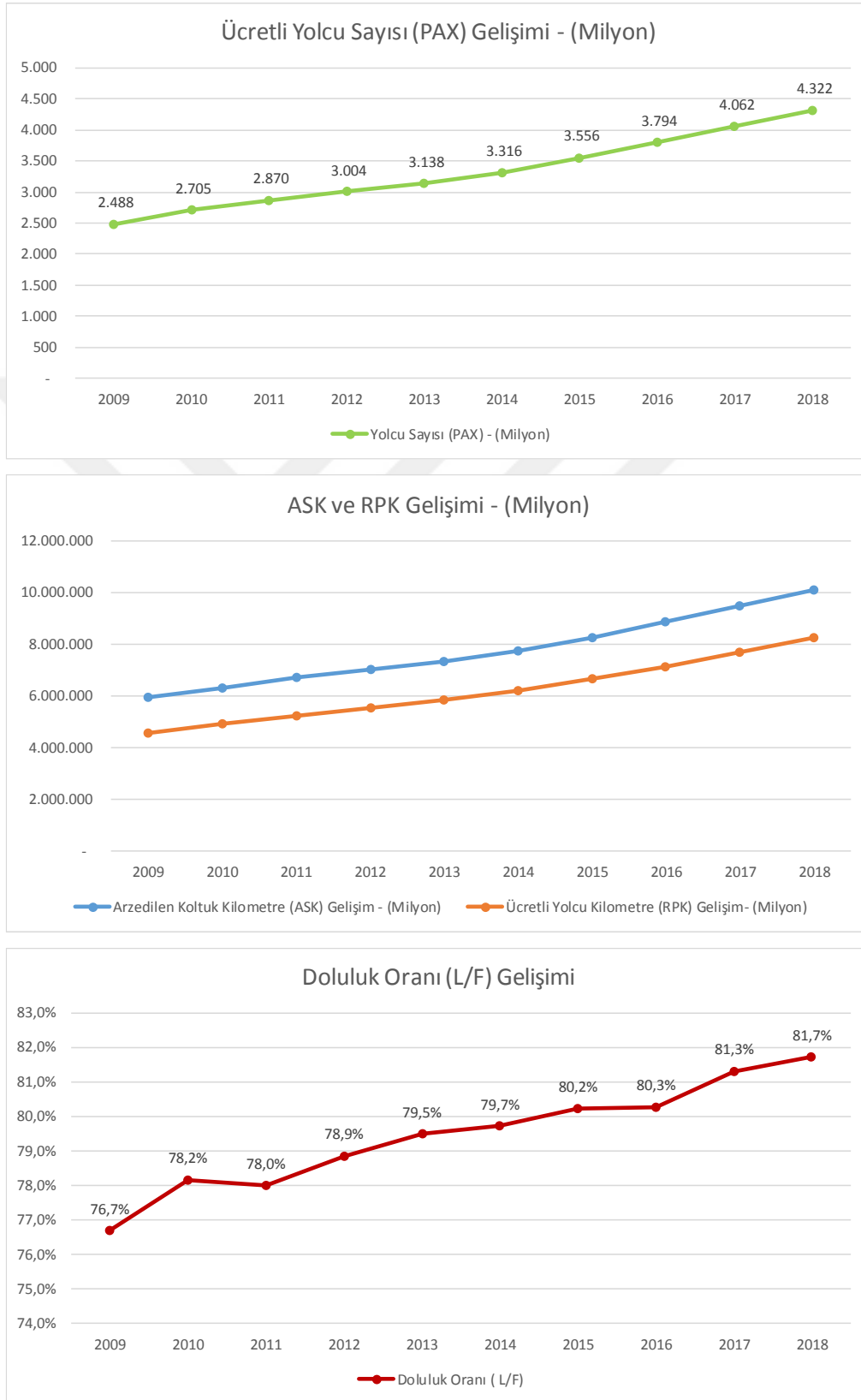
Dünya GDP Büyümesi ve Hava Taşımacılığı Trafiği (RPK)



Kaynak: ICF, Aviation Industry Overview, 2017

Havacılık sektörünün gelişimini gösteren ücretli yolcu sayısı (PAX), arz edilen koltuk kilometre (ASK) ve ücretli yolcu kilometre (RPK) rakamları aşağıdaki gibidir. Grafiklerde de görüldüğü üzere sektörün büyümesi yani trafik gelişimi sürekli artarak devam etmektedir. 2009 yılında 2.488 milyon olan ücretli yolcu sayısı 2018 yılına gelindiğinde 4.322 milyona ulaşmıştır. Benzer şekilde arz edilen koltuk kilometre (ASK) ve ücretli yolcu kilometre (RPK) sürekli büyümeye devam etmiştir; 2010 yılından itibaren arz edilen koltuk kilometre (ASK) ortalama büyümesi %6.1 iken ortalama ücretli yolcu kilometre (RPK) büyümesi %6.8 olmuştur. Bunun sonucunda en alttaki grafikte görüldüğü üzere sektörün doluluk oranı sürekli artarak devam etmiş ve bu da sektörün karlılığına katkı sağlamıştır.

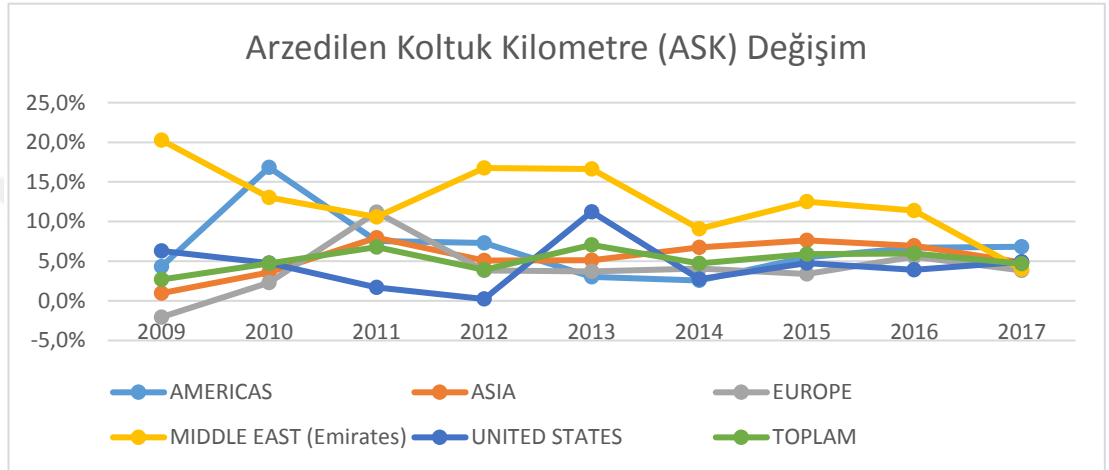
Şekil 15: PAX, ASK, RPK ve L/F Değişimi



Kaynak: ICAO Air Transport Statistics 2018

Analizde kullandığımız 50 havayolu firması verisi ile bölgesel bazda arz edilen koltuk kilometre değişimine baktığımızda ise son yıllarda değişimin daha stabil olduğu görülmektedir. %20, %16'ları bulan Orta Doğu (Emirates) ASK değişim 2017 yılında %4'e düşerek sektörün ortalama büyümesinin altına düşmüştür.

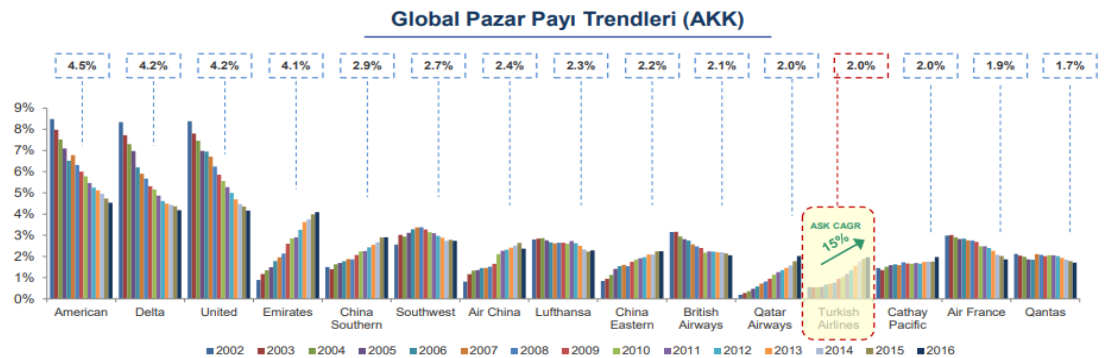
Şekil 16: Arzedilen Koltuk Kilometre (ASK) Değişim



Kaynak: The Airline Data Monitor

Önde gelen havayollarının arz edilen koltuk kilometre (ASK) değişimi aşağıdaki gibidir. Genel olarak büyük ve köklü Amerika ve Avrupa havayolları pay kaybederken, Emirates, Qatar, Türk Hava Yolları ve Çin hava yolları pazar paylarını sürekli artırmıştır. Ancak petrol fiyatlarının sert düşmesi ile 2015 yılından itibaren Amerika havayolları ciddi bir toparlanma sürecine girdi, benzer şekilde önde gelen büyük Avrupa havayolları da toparlandı. Dolayısıyla devam eden yıllarda Amerika havayollarındaki pazar payı kaybı azalmaya başlamış olabilir veya düşen pazar payı durmuş olabilir.

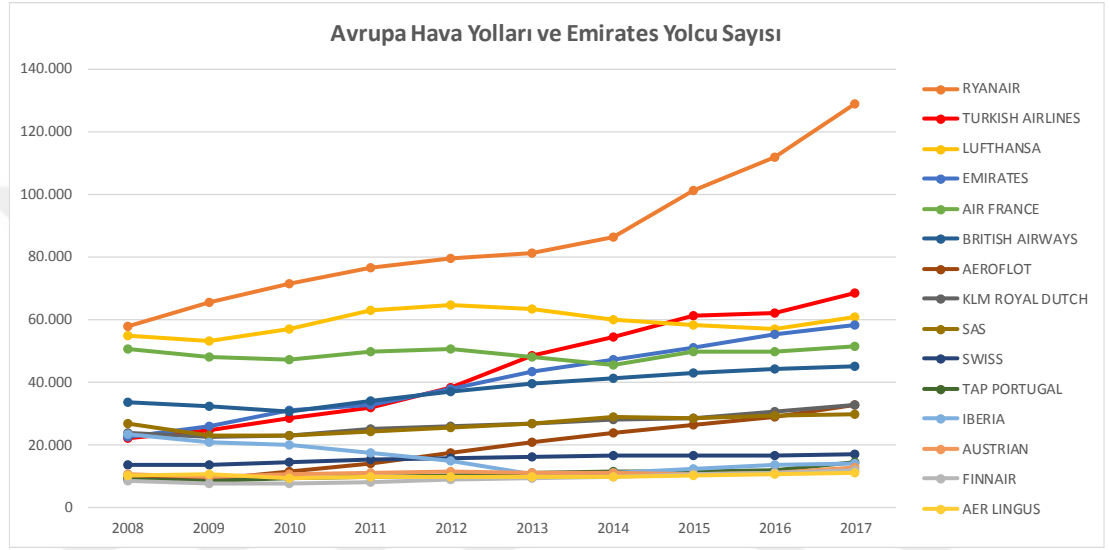
Şekil 17: Global Pazar Payı Trendleri



Kaynak: THY 1Ç'17 Sonuç Özeti

Analizde kullandığımız havayollarının verileri ile bölgesel bazda havayollarının yolcu değişimine baktığımızda ise durum aşağıda yer almaktadır. Avrupa havayolları ve Emirates'in olduğu grupta Ryanair ve Türk Hava Yolları yolcu sayılarını çok ciddi anlamda artırdığı görülmektedir.

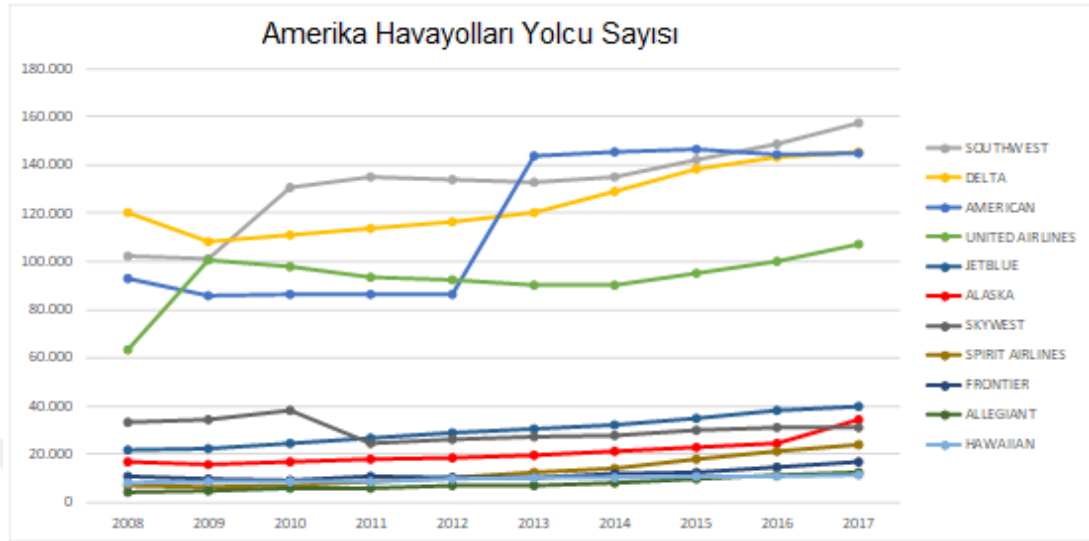
Şekil 18: Avrupa Havayolları ve Emirates Yolcu Sayısı



Kaynak: The Airline Data Monitor

Amerika bölgesinde ise 2016 yılından itibaren düşük maliyetli havayolu olan Southwest'in taşınan yolcu adedi açısından liderliği aldığı görülmektedir. Yolcu sayısı açısından Southwest'i Delta ve American (2013 yılında US Airlines ile birleşme olmuş) havayolları takip etmektedir. 2019 yılında Boeing Max uçaklarındaki arıza nedeniyle bu uçakları elinde çok fazla bulunduran Southwest olumsuz etkilenmiştir. Dolayısıyla Delta ve American havayolları için tekrar aradaki makası kapatma imkânı doğmuştur. Yolcu adedi açısından bu üçlüyü takip eden havayolu United Airlines'dır. Geriye kalan havayolları ise yakın yolcu adetleri ile bu dördünün baya gerisinde yer almaktadır. Geriye kalan havayolları içinde ise 2016 yılında Virgin Airlines'ı bünyesine katan Alaska yolcu sayısını artırmıştır.

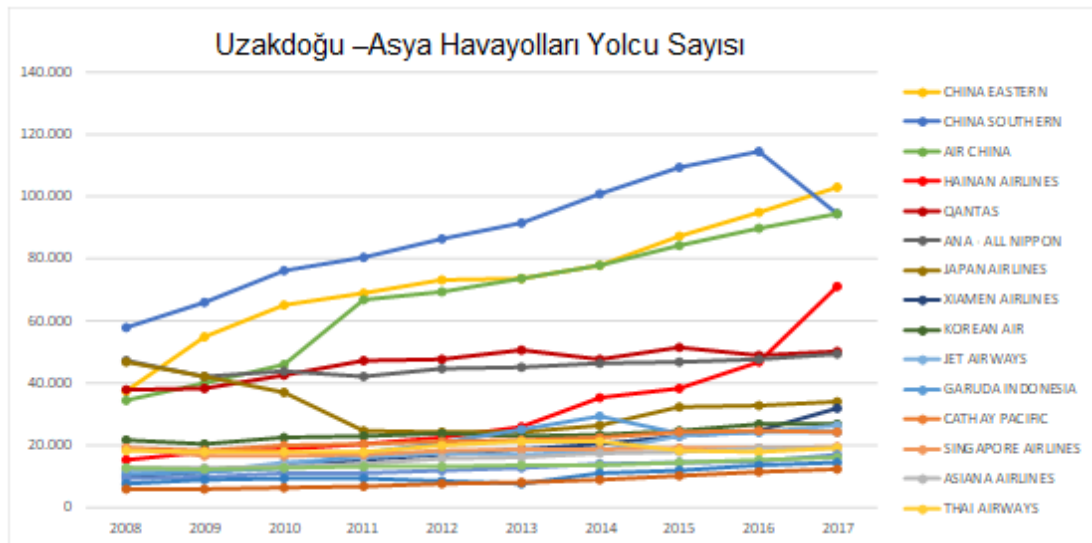
Şekil 19: Amerika Havayolları Yolcu Sayısı



Kaynak: The Airline Data Monitor

Uzakdoğu-Asya bölgesinde ise taşınan yolcu adedi açısından Çin havayolları öne çıkmaktadır. İlk 3 sırayı China Eastern, China Southern ve Air China oluşturmaktadır. Yolcu sayısı açısından bu 3 hava yolunu son yıllarda yolcu sayısını çok hızlı bir şekilde artıran bir diğer Çin havayolu Hainan Airlines takip etmektedir. Çin havayollarını Avustralya havayolu firması Qantas ve Japonya havayolu firması Ana-All Nippon takip etmektedir.

Şekil 20: Uzakdoğu –Asya Havayolları Yolcu Sayısı



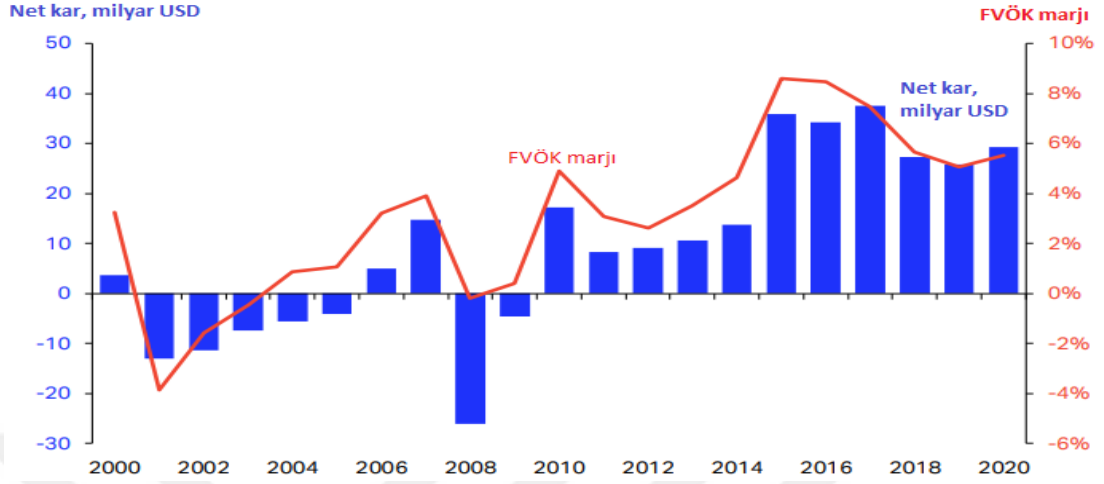
Kaynak: The Airline Data Monitor

Sektörün Karlılığı

Havacılık sektörü genel olarak sabit maliyetler yüksek olduğundan ve yüksek sabit yatırım gerektirdiğinden faaliyet ve aktif karlılığın düşük olduğu bir sektördür. Uçak maliyetleri yüksek olduğundan yatırımcı bulmak ve düşük maliyetlerde leasing ile bu uçakları alabilmek için karlılık önemlidir. Ancak 1990'ların başında milyarlarca dolar kayıp yaşatan sektör, yüzyılın sonunda karlı olmaya başladı. Yeni yüzyıla ümitli giren sektörde havacılık hisseleri artmaya başladı. Fakat 2000 yılı baharında başlayan ekonomik yavaşlama 2001'de ekonomik resesyona girdi. Bununla birlikte 11 Eylül 2001 trajedinin yaşanması ile sektör tekrar hayal kırıklığına uğradı. 2001 ve 2002 yıllarında bir kere daha sektör rekor kayıplar verdi. US Airways iflas etti, birçok havayolu ekonomik zorluklar yaşamaya başladı, sektörde işsizlik tavan yaptı, United Airlines çalışanlarından bulduğu destek ile iflas çılgınlığından uzak kalabildi. 2002'nin sonunda sektör çok kötü duruma düşmüştü, öyle ki yolcuların %90'dan fazlası indirimli biletler ile uçmaktaydı. Bu durum en çok düşük maliyetli havayollarına yaradı ve bu havayolları pazar paylarını ciddi anlamda artırdılar (Wensveen, 2015, 32). 2002 yılından sonra yaraları sarmaya çalışan sektör 2007 yılında tam yaraları sarmışken 2008 küresel finans krizi ile birlikte bir kez daha çöktü. Ancak 2001 krizinde ciddi dersler çıkaran, gerekli konsolidasyonları yapan sektör, merkez bankasının krizden çıkmak için piyasadaki likiditeyi artırarak ekonomiyi canlandırması ile birlikte hızlı bir şekilde toparlandı ve ilk defa süreklilik arz eden karlılık dönemine girdi. 2015 yılından itibaren petrol fiyatlarının ani düşmesi ile sektöre yön veren Amerika ve büyük Avrupa havayolları yüksek karlılık rakamları açıklamaya başladılar.

Aşağıda IATA raporunda görüldüğü üzere 2010 yılına kadar değişken ve negatif karlar açıklayan sektör 2010 yılından itibaren kar edebilen bir sektör konumuna gelmiştir. 2015 yılında petrol fiyatlarının düşmesi ile birlikte de sektörün karlılığı ciddi anlamda artmıştır. 2015 yılından itibaren artan karlılık süreklilik arz etmeye başlamıştır. Fiyat odaklı rekabet ve nispeten yakıt fiyatlarının artması ile 2018 yılından itibaren biraz düşse de halen gayet yüksek durumdadır.

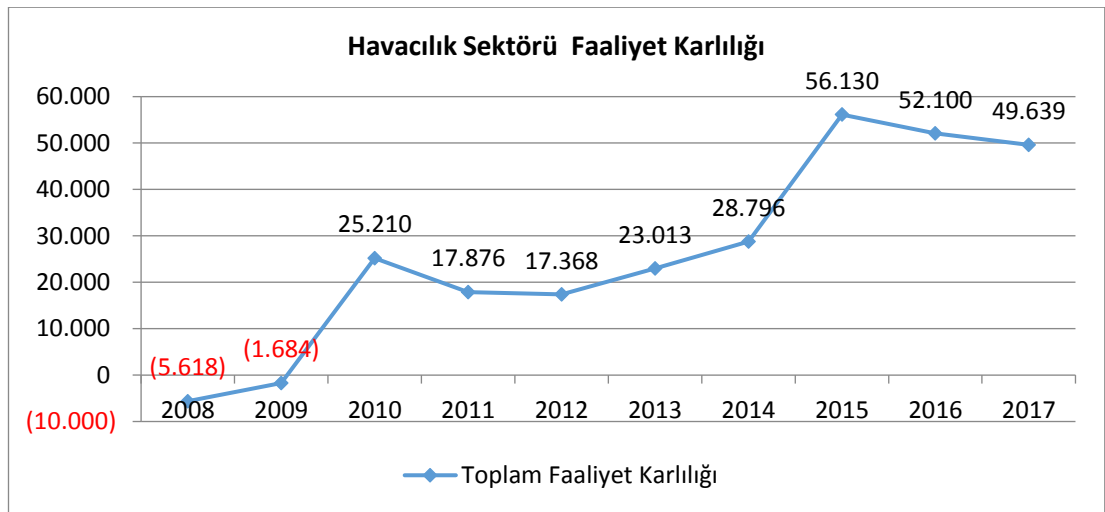
Şekil 21: Havacılık Sektörü Net Karlılık ve Karlılık Marjı



Kaynak: IATA, Airline Industry Economic Performance, Aralık 2019

Yukarıdaki IATA grafiğine paralel olarak aşağıda analizde kullandığımız 50 havayolunun toplam faaliyet karlılığı grafiğinde örüldüğü üzere sektörün karlılığı 2014 ve öncesine göre ciddi anlamda artmıştır. Bu artışın en büyük nedeni daha öncede bahsettiğimiz gibi petrol fiyatlarının düşmesi, Amerika ve Avrupa havayollarının birleşme ve satın almalar ile konsolide olmaları ve güçlü düşük maliyetli havayolları ile rekabet edebilecek düzeyde maliyetleri düşürmeleridir. 2016-2017 yılında 2015 yılına göre artan yolcu sayısına rağmen faaliyet karının biraz düşmesinin nedeni 2016-2017 yılında yakıt fiyatlarının 2015 yılına göre biraz artması ve sektördeki fiyat rekabeti sonucu birim karlılığın düşmesidir.

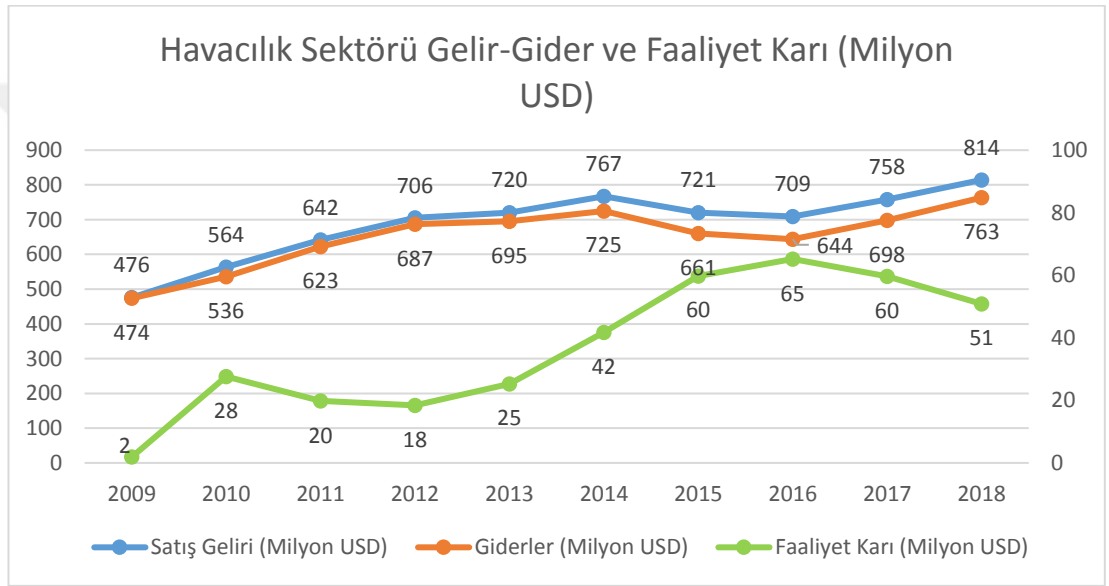
Şekil 22: Analizde kullanılan Havayollarının Faaliyet Karlılığı



Kaynak: The Airline Data Monitor

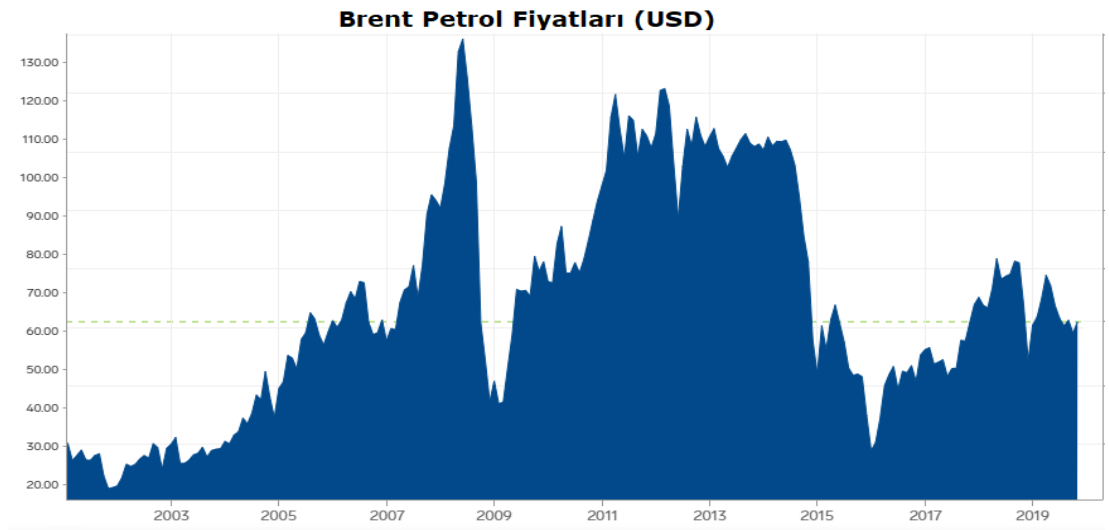
Aşağıda ICAO'nun paylaştığı verilere bağlı olarak hazırlanan grafikte görüldüğü üzere havacılık sektörünün gelir ve giderleri 2015 yılına kadar çok yakın seyretmiştir, dolayısıyla sektörün faaliyet karlılığı çok düşük kalmıştır. Ancak 2015 yılında bir alttaki grafikte de görüldüğü üzere petrol fiyatlarının düşmesi ile birlikte gelir ve gider arasındaki fark açılmıştır. Yakıt fiyatlarının düşmesinden kaynaklanan bu fark sektörün faaliyet karlılığını artırmıştır.

Şekil 23: Havacılık Sektörü Gelir-Gider ve Faaliyet Karı



Kaynak: ICAO 2018 - Air Transport Statistical Results

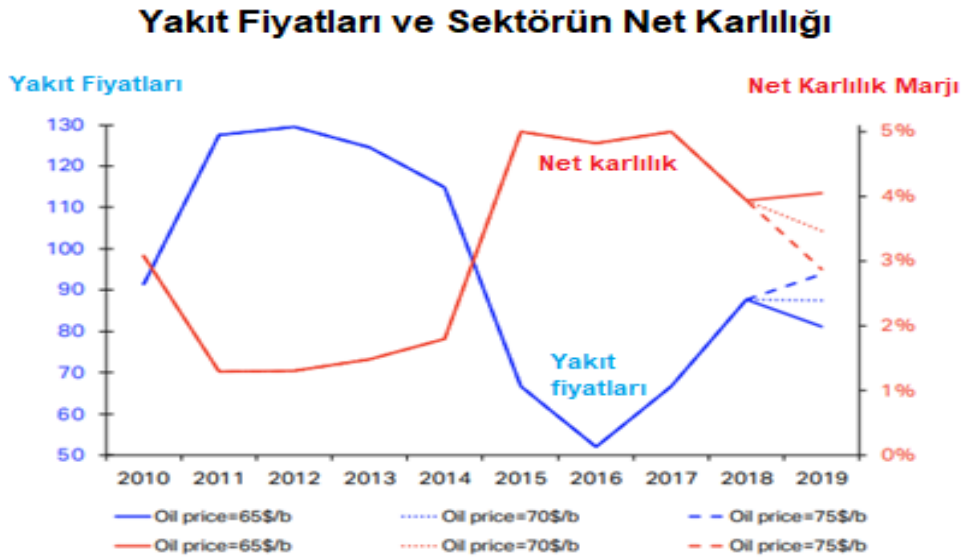
Şekil 24: Brent Petrol Fiyatları (USD)



Kaynak: <https://markets.businessinsider.com/commodities/oil-price>

Aşağıda IATA'nın yılın grafiği olarak paylaştığı grafikte görüldüğü üzere sektörün karlılığı ve petrol fiyatlarına aynı grafikte baktığımızda sektörün karlılığı ile petrol fiyatları arasında güçlü bir ilişki olduğu görülmektedir. Öyle ki sektörün karlılığını petrol fiyatları belirlemektedir. 2014 yılından sonra sert düşen petrol fiyatları ile birlikte sektörün karlılığı ciddi anlamda artmıştır. 2015'te zirve yapan faaliyet karlılığı 2016 yılında azalan yakıt fiyatlarına rağmen fiyat rekabeti nedeniyle azalmıştır. 2017 ve 2018'de artışa geçen yakıt fiyatları faaliyet karlılığını artışa bağlı olarak azaltmıştır. Ancak 2019 ve 2010 yılında yakıt maliyetlerinin 2018 yılına göre biraz düşmesi beklenilmektedir. Ancak yakıt maliyetleri fiyat odaklı rekabet ortamında sektör için baş edilmesi gereken bir zorluk olmaya devam edecektir.

Şekil 25: Yakıt Fiyatları ve Sektörün Karlılığı

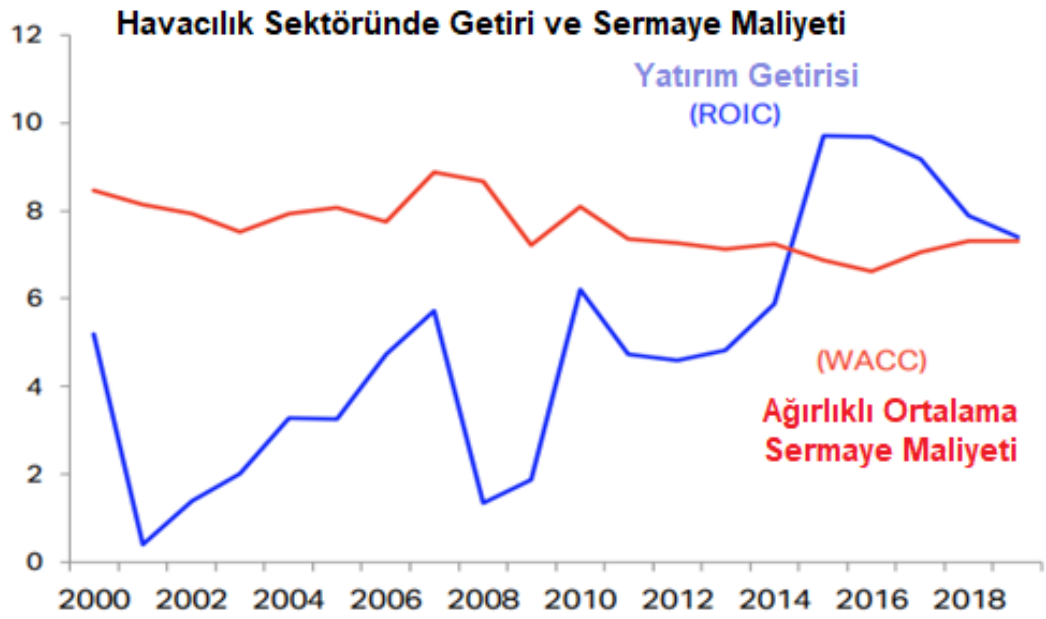


Kaynak: IATA

IATA 2019 ara raporuna göre global ekonomik büyümedeki yavaşlama ve güvenlik endişeleri talebi zayıflatırsa da halen eskiye oranla düşük seyreden petrol fiyatlarına bağlı olarak ucuzlayan bilet fiyatları yolcu sayısının artırmaktadır. Zayıflayan dünya ticareti ve petrol fiyatlarının yükselmesi ile birlikte 2019 yılında gelirin 2018 yılına göre % 6.5, giderlerin ise %7.4 artması beklenilmektedir. Bunun sonucunda 2018'de %3.7 olan net karlılığın %3.2'ye düşmesi beklenilmektedir. Aynı şekilde 2018'de 6.85 dolar olan ücretli yolcu başına düşen birim karlılığın 2019 yılında 6.12 dolara düşmesi beklenilmektedir. Sektör 2015-2016 yılları kadar karlı olmasa da

havayolları yatırımcılar için değer yaratmaya devam etmektedir, 2018'de %7.9 olan sermaye getirisi (Return on Invested Capital -ROIC) 2019'da % 7,4'e düşse de halen marjinal olarak %7.3 olarak beklenen sermaye maliyetinin üzerindedir. 2015 öncesi iş döngüsünde sektör giderlerini ve borçlarını ödeyecek kadar gelir üretebilirken, 2015 ve sonrası nihayet yatırımcıların sermaye maliyeti üzerinde kazanç sağlamaktadır ve bu iş döngüsü devam etmektedir (IATA, 2019).

Şekil 26: Havacılık Sektöründe Getiri ve Sermaye Maliyeti



Kaynak: IATA Economics Economic Performance of the Airline Industry, Haziran 2019

1.1.1. Rekabet

Havacılık sektöründeki serbestleşme ve devlet kontrolünün azaltılması ile birlikte sektör ciddi rekabete açık hale getirilmiştir. Sektöre yeni oyuncuların girmesi, düşük maliyetli havayollarının ağırlığının artması ile fiyat merkezli rekabet artmıştır. Bu fiyat rekabeti sonucu havacılık sektöründe farklı stratejiler geliştirilmiştir. Bu temel stratejileri aşağıdaki şekilde temel olarak gruplayabiliriz (Belobaba, 2014).

- Maliyetleri azaltmak ve verimliliği artırmak.
- Birim maliyetleri düşürmek için ölçek ekonomisine geçmek.
- Dinamik fiyatlama ile geliri artırmak ve fiyat odaklı rekabette öne çıkmak.
- Yeni pazarlama ve dağıtım kanalları kullanmak.
- İttifaklar, SPA ve codeshare anlaşmaları ile network ağını genişletmek.
- Birleşme ve satın almalar ile pazarı domine etmek.

Fiyat odaklı rekabet ve yukarıdaki stratejiler sonucu temelde tam servis sağlayıcı havayolları, düşük maliyetli havayolları ve gelişen global taşıyıcı havayolları şeklinde üç tanımlama öne çıkmaya başladı.

Tam servis sağlayıcı havayolları büyük uçak filolarına sahip olduğundan, eski uçakların yeni uçaklara göre daha fazla yakıt maliyeti olduğundan, eski yönetim operasyon yapısı, devletin ortaklığı veya devam eden etkisi, sendikalaşma gibi nedenlerle işçi maliyetinin fazla olması nedeniyle 2008 küresel finans krizinde talebin daralması ile zor süreçler yaşamaya başladılar. Düşük maliyetli havayollarının bu süreçte fiyat odaklı piyasada öne çıkmasıyla birleşme ve satın alma gibi yeni stratejiler oluşturmak durumunda kaldılar. Düşük maliyetli havayolları ile daha önceden tanışan Amerika havayolları bu birleşme ve satın alma sürecinde 2008 küresel finans krizi sonrası erken toparlanarak karlı operasyonlara yapabilecek duruma geldiler. Ancak 2008 küresel finans krizi ile birlikte Avrupa'da öne çıkan Easyjet ve Ryanair gibi büyük ölçekli düşük maliyetli havayolları ile geç tanışan tam servis sağlayıcı havayolları bu süreci zor atlattılar. Ancak geline nokta Avrupa'daki ekonomik toparlanma, birleşme ve satın almalar ile havayollarının bu süreci atlattığı görülmektedir.

2008 küresel finans krizi ile birlikte en çok öne çıkan düşük maliyetli havayolları olmuştur. Ekonomik kriz ile birlikte düşük maliyetli operasyonlar yürüten düşük maliyetli havayolları fiyat odaklı rekabeti artırarak, yatırımları artırarak pazar paylarını artırmışlardır.

Küresel finans krizi sürecinde öne çıkan bir diğer grup ise Emirates, Etihad, Qatar, Turk Hava Yolları, LAN/TAM, China Southern ve China Eastern gibi gelişen global taşıyıcı havayolları olmuştur. Özellikle “Gulf Three plus Turkish Airlines” olarak adlandırılan Emirates, Qatar, Etihad ve Türk Hava Yolları uzun mesafeli uçuşlar ile dünyayı birbirine bağlayarak pazarı domine etmişlerdir. Yakıt maliyetinin yüksek olduğu dönemde yakıt maliyetini çok düşünmeyen körfez havayolları piyasadaki diğer oyunculara zorlayabilecek düzeyde pazarı domine etmişlerdir. Devlet teşviklerinden de faydalana bu havayollarının eşit rekabeti bozduğuna dair çok sayıda eleştiri ve otoritelere şikâyetler olmuştur. Önde gelen Amerika havayolları üç büyük körfez havayolunu “global outliers” olarak adlandırmış ve bu havayollarını sektörün geleceği için tehdit olarak görmüştür (Russell, 2015). 2017 yılında Saudi Arabia, Qatar, Kuwait, United Arab Emirates, Turkey, Jordan, Egypt and Morocco ülkelerinden Amerika’ya yapılan uçuşlara getirilen dizüstü bilgisayar yasağı da bu kapsamda “Gulf Three plus Turkish Airlines”a getirilen bir kısıtlama olduğu düşünülmüştür. Ancak son yıllarda düşen yakıt fiyatları ile Amerikan havayolları karlılığını ve etkinliğini artırırken, “Gulf Three plus Turkish Airlines” grubunun eskiye oranla düşük performans göstermesi sonucu bu eleştiriler ve şikâyetler azalmıştır.

1.1.2. Düşük Maliyetli Havayolları (Oyunu değiştirme)

Faaliyet kaldırıcın ve sabit maliyetlerin yüksek olduğu havacılık sektörü herhangi bir küçük ekonomik daralma, salgın veya terör olaylarında talebin düşmesi ile birlikte ciddi anlamda etkilenebilmektedir. Dolayısıyla böyle bir sektörde maliyetlerin düşmesi ve süreçlerin optimize edilerek operasyonların efektif yapılması büyük önem arz etmektedir. Faaliyet kaldırıcın bu kadar yüksek olduğu bu sektörde büyük yatırımlar ile bu sektöre giren düşük maliyetli havayolları sektörde oyun değiştirici olmuştur. Özellikle yıllardır büyük ve eski uçak filoları ile faaliyet gösteren, çok sayıda çalışanı olan veya devletin kontrolünde olan havayolları bu düşük maliyetli havayolları ile rekabet etmekte yeterli esnekliği gösterememiş ve gerekli olan yapısal dönüşümü yapamamışlardır. Düşük maliyetli havayolları ile erken tanışan Amerika havayolları 2008 küresel finans krizinden hemen sonra toparlanabilmişlerdir. Ancak bu süreçle geç tanışan ve üstüne 2008 küresel finans krizi ile baş etmesi gereken tam servis sağlayıcı Avrupa havayolları zorlanmışlardır. Dolayısıyla bu süreci atlamaları, birleşme ve satın almalar ile konsolide olmaları yıllar almıştır.

Düşük maliyetli havayollarını sektöre oyun değiştirici olarak girmesi diğer havayollarını da yeni arayışlara sokmuştur. Alaska gibi tam servis sağlayıcı bazı havayolları operasyonlarını optimize ederek, maliyetlerini düşürerek ve aynı zamanda tam seviş sağlayıcı havayollarını hizmetlerini devam ettirerek tam servis sağlayıcı havayolu ile düşük maliyetli havayolu arası bir model olan hibrid bir model ile operasyonlarını yapmaya başlamıştır. Diğer taraftan bazı düşük maliyetli havayolları bazı servislerini kısararak, süreçleri daha fazla optimize ederek ve maliyetleri daha fazla düşürerek ultra düşük maliyetli havayollarını oluşturmuşlardır. Operasyon türüne göre graplana havayollarını aşağıdaki şekilde özetleyebiliriz.

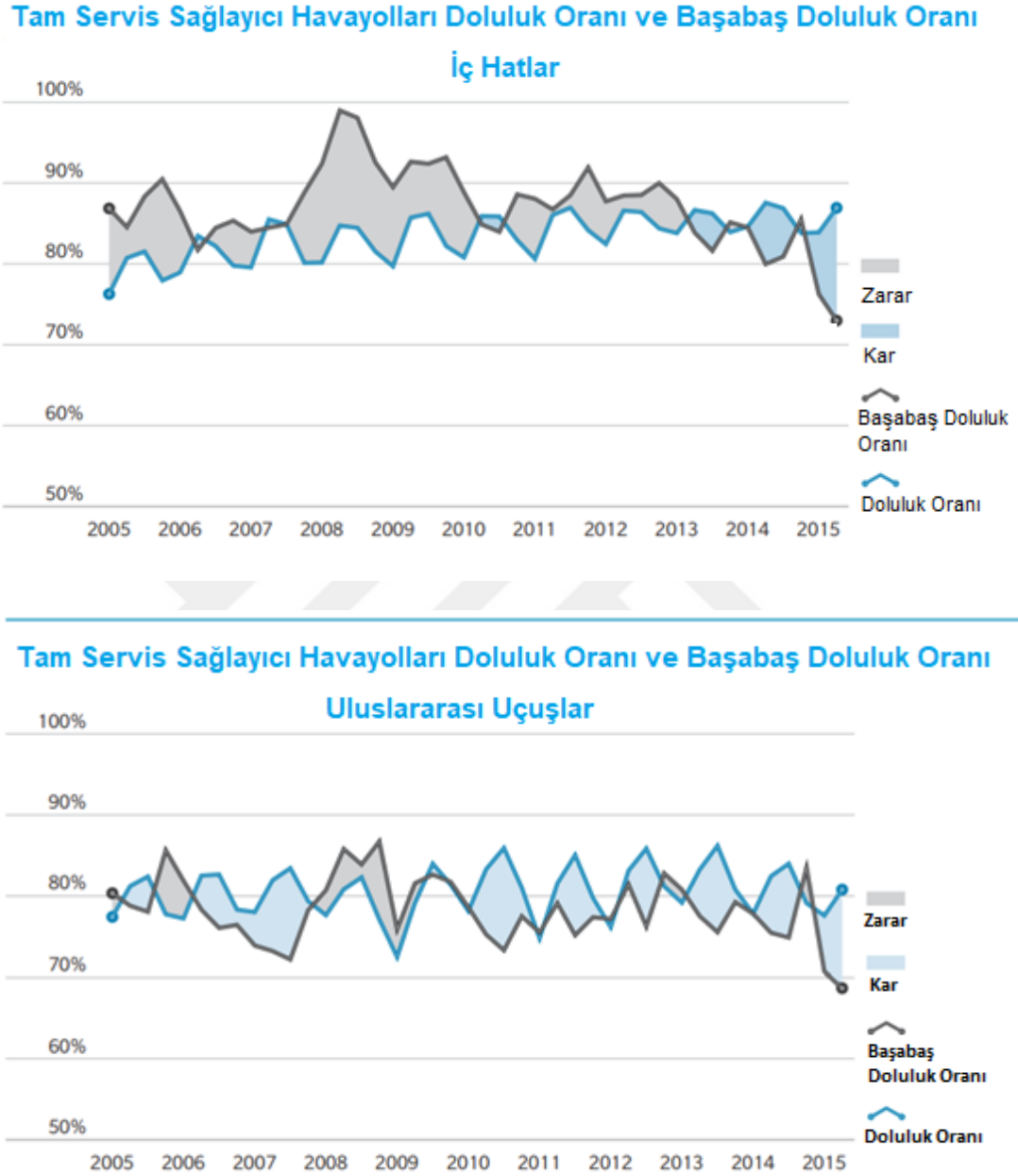
Şekil 27: İş Modeline Göre Havayolları



Kaynak: ICF, Aviation Industry Overview, 2017

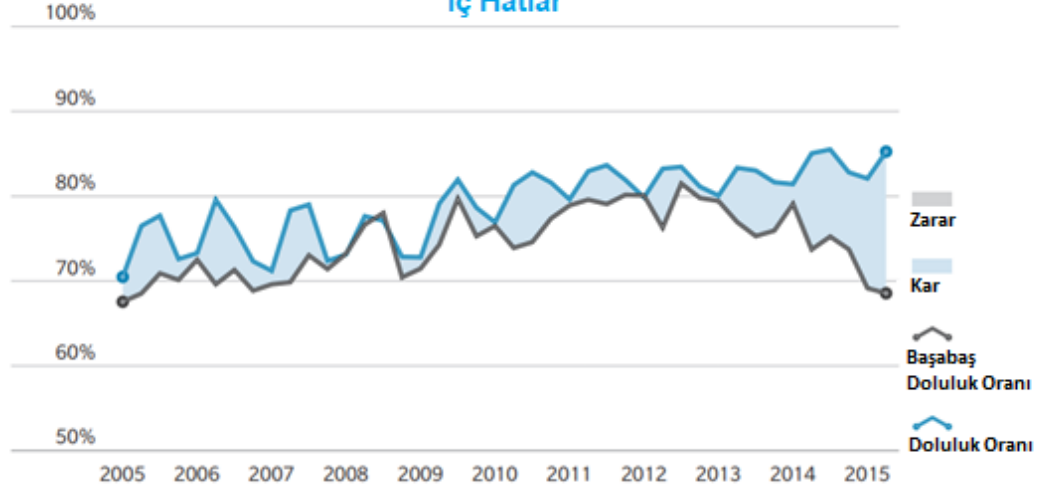
Düşük maliyetli havayollarının en önemli özelliklerinden bir tanesi maliyetlerini düşük olması nedeniyle fiyat odaklı rekabette fiyatları düşük tutarak ve doluluk oranlarını yüksek tutarak kazanç elde etmeleridir. Aşağıda Oliver Wyman danışmalık firmasının Amerika havayolları ile yaptığı çalışmada görüldüğü üzere tam servis sağlayıcı havayollarının uzun yıllar kar sağlayacak bir doluluk-karlılık bileşeninde çalışmadıkları görülürken, düşük maliyetli havayollarının çok iyi bir doluluk-karlılık bileşeninde çalıştıkları görülmektedir.

Şekil 28: Doluluk Oranı ve Başabaş Doluluk Oranı



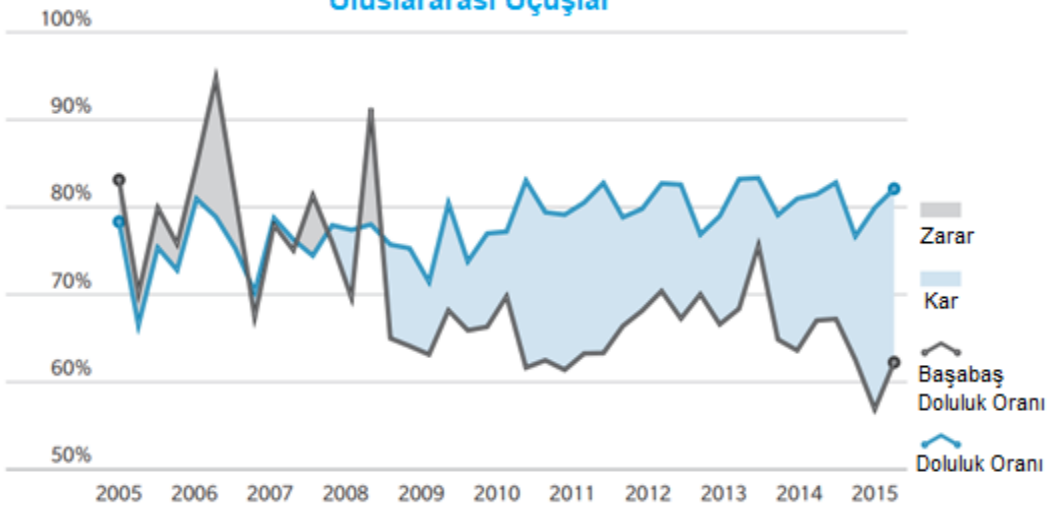
Düşük Maliyetli Havayolları Doluluk Oranı ve Başabaş Doluluk Oranı

İç Hatlar



Düşük Maliyetli Havayolları Doluluk Oranı ve Başabaş Doluluk Oranı

Uluslararası Uçuşlar

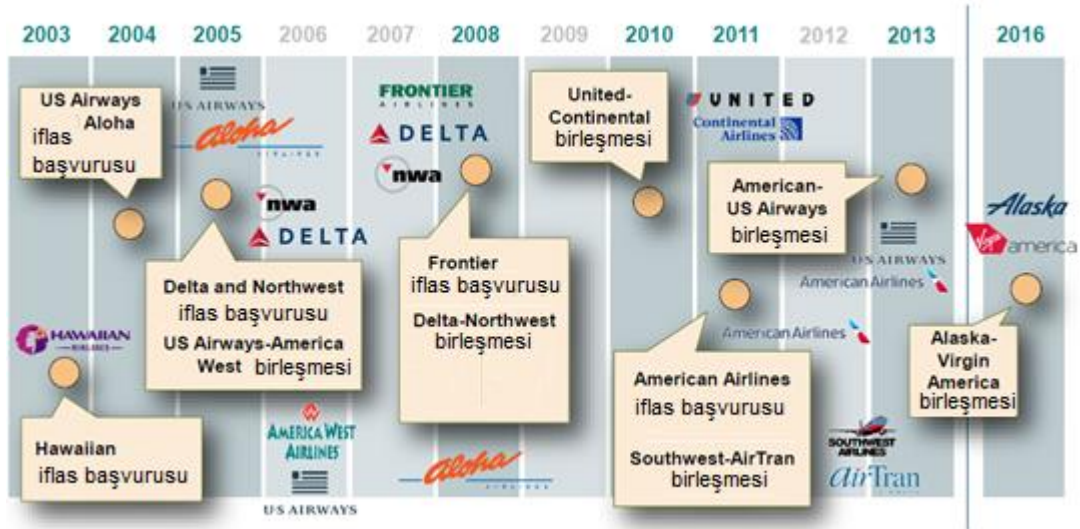


Kaynak: Oliver Wyman, Airline Economic Analysis, 2017

1.1.3. Birleşme, satın alma ve yeni girişler

Havacılık sektörü yüksek duran varlıklara sahip olduğundan faaliyet kaldırıcının yüksek olması, yakıt, personel ve bakım gibi sabit maliyetlerin yüksek olması nedeniyle ekonomik, siyasi ve diğer olumsuz olaylara karşı çok duyarlı bir sektördür. Dolayısıyla herhangi bir ekonomik, siyasi veya diğer olumsuz bir olay olduğunda sektör olumsuz etkilenebilmektedir. Bu nedenle çok büyük filoya sahip birçok havayolu da geçmişte ekonomik zorluklar ile karşılaşmış veya iflas etmiştir. Özellikle düşük maliyetli havayollarının sektöre oyun değiştirici olarak girmesi ve 2008 küresel finans krizi nedeniyle birçok havayolu finansal sıkıntı yaşamaya başlamış ve iflas etme riski ile karşı karşıya gelmiştir. Fiyat odaklı güçlü rekabetin olduğu bu ortamda havayolları ayakta kalabilmek veya güçlerini birleştirerek daha güçlü bir oyuncu olabilmek adına birleşme ve satın almalara başvurmuştur. 2008 küresel finans krizi öncesi düşük maliyetli havayolları ile tanışan Amerika havayolları aşağıdaki tabloda görüldüğü üzere birleşme ve satın almalara erken başlamıştır. Amerika'da önde gelen havayollarından Delta-Northwest, United-Continental, Amerikan-US Airways ve en son Alaska-Virgin havayolları birleşerek pazarda ciddi anlamda bir konsolidasyon sağlanmıştır.

Şekil 29: Amerika Havayolları İflas ve Birleşmeler



Kaynak: ICF, Aviation Industry Overview, 2017

Ancak düşük maliyetli havayolları rekabeti ile geç tanışan ve bu süreçte 2008 küresel finans krizi ile de baş etmek durumunda kalan Avrupa havayolları ciddi anlamda etkilenmiştir, konsolidasyonların tamamlanması ve konsolide olan havayollarının pazarı tekrar domine etmeye başlamaları daha uzun yılar almıştır. France-KLM, Lufthansa (Lufthansa, Austrian, Swiss), IAG (British Airways, Iberia, Vueling) birleşme ve satın almaları sonucunda Avrupa’da ciddi anlamda bir konsolidasyon sağlanmış olup ve diğer havayollarını zorlayacak daha rekabetçi bir piyasa ortaya çıkmıştır.

1.1.4. Dört kutuplu rekabet: Havacılık merkezi doğuya mı kayıyor?

Havacılık sektöründe pazarın büyük olduğu ve büyük havayollarının faaliyet gösterdiği temelde dört pazar bulunmaktadır. Bölgeler arası uçuşların da olduğu bu sektörde aşağıdaki görselde belirtildiği gibi Amerika, Avrupa, Orta Doğu ve Asya-Pasifik olmak üzere dört kutuplu rekabet ortaya çıkmıştır.

Şekil 30: Dört Kutuplu Rekabet



Amerika: Havacılık sektörünün doğduğu, havacılığı bilen, rekabetin yoğun olduğu ve düşük maliyetli havayolları gibi yeni iş modelleri ile erken tanışması nedeniyle zamanında gerekli birleşme ve satın almaları yapmış, düşük maliyetli havayolları ile rekabet etmeye uyum sağlamış ve maliyetleri ciddi anlamda düşürmüş bir kutuptur.

2010 yılından itibaren artan rekabet nedeniyle maliyetleri düşürmek için yoğun bir çabaya giren ve süreçleri optimize eden havayolları 2015 yılında petrol fiyatlarının ani düşmesi sonucu çabalarının karşılığını fazlasıyla almaya başlamış ve en iyi performans gösteren bölge olmuştur. 2015-2016 sonrası petrol fiyatlarını düşmesi ile karlılıklar biraz düşse de halen en iyi performans gösteren bölge konumundadır. Dolayısıyla havayolları son yıllarda sağlıklı büyüme sürecine girmiştir. Her ne kadar 2019 yılında Boeing Max uçaklarından olumsuz etkilenme olsa da sektörün karlılığı ve büyümesi devam etmektedir.

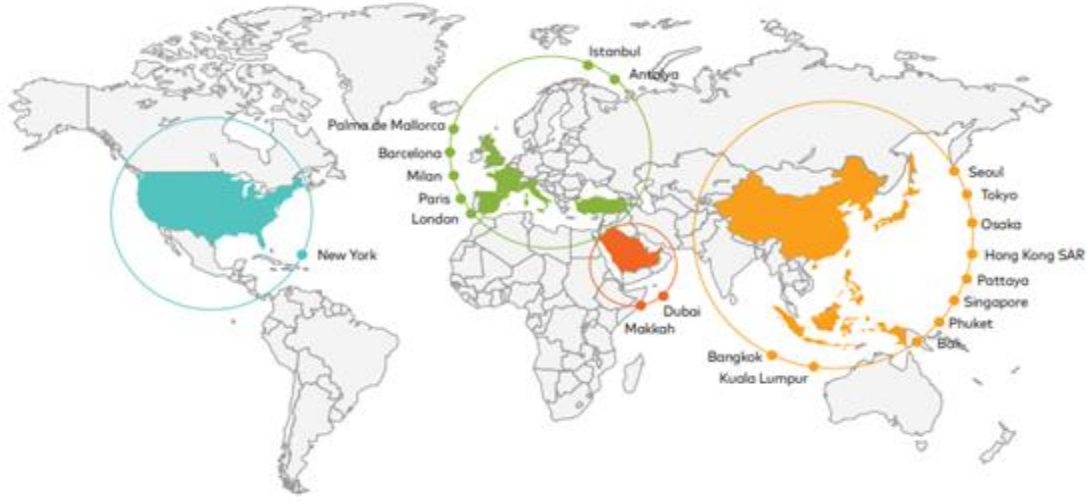
Avrupa: Zenginliğin kıta Avrupa'ya yayılması nedeniyle getirinin yüksek olduğu, havacılığın daha serbest olduğu bir bölge olması, Amerika ve Asya arasında bir köprü (hub) olması nedeniyle havacılığın merkezi olmuş bir bölgedir. Ancak büyük hacimli düşük maliyetli havayollarının pazara oyun değiştirici olarak girmesi ve bu sürecin 2008 küresel finans krizi ile gelen ekonomik daralma ile denk gelmesi ile sektör kötü etkilenmiştir. Bu rekabete uyum, birleşme ve satın alma çalışmaları ciddi anlamda yapılmış olsa da sektör halen beklenen ivmeyi sağlayamamıştır. Ancak son yıllarda Avrupa ekonomisindeki kısmi toparlanma, gelişen ülke havayolları ve körfez havayollarındaki kötü performans nedeniyle Avrupa havayolları sektörü tekrar domine eden oyuncular olmuşlardır. Diğer taraftan yüksek maliyetler, özellikle çalışan maliyeti, yüksek işçi sendikalaşma oranı nedeniyle esnekliğin düşük olması (Air France grev olayları), yüksek düzenleme maliyetleri nedeniyle sektörün performansı özellikle 2015 sonrası Amerika havayollarının gerisinde kalmıştır. Son yıllarda küresel finans krizi sonrası Avrupa ekonomisinin halen beklenen toparlanmayı göstermemesi, ticaret aktivitesinin halen düşük seyretmesi nedeniyle sektörün performansı arzu edilenin altında kalmaktadır.

Körfez havayolları ve Türk Hava Yolları (Gulf three + Turkish Airlines): Havacılık sektöründe ortaya çıkan bir diğer kutup Emirates, Qatar ve Etihad'dan oluşan körfez havayolları ve Türk Hava Yolları olmuştur. Zengin Avrupa ve talebin çok yüksek olduğu Asya arasında köprü kuran, yakıt ve insan kaynakları maliyetlerinin düşük olması avantajını kullanan bu havayolları devlet desteği ve teşvikleri ile öne çıkan bir

kutup olmuştur. Hızla büyüyen bu havayolları uzun menzilli uçaklarla kıtalar arası seferler düzenleyerek, çok fazla noktaya uçarak dünyayı birbirine bağlayarak, business ve leasure uçak yolculuğunu farklı konumlandırarak gelir üretmesi, kıtalar arası kargo taşımacılığında öncülük yaparak ciddi büyüme göstermiştir. Ancak son yıllarda Amerika havayollarının performansının artırması, rakip Avrupa havayollarının birleşme ve satın almalarla tekrar toparlanarak rekabete geri dönmesi, Asya-Pasifik havayollarının bu pazardan pay almaya başlaması, Etihad havayollarının yanlış yatırımlar sonucu kötü performans göstermesi, Qatar'ın Arap ülkeleri tarafından ambargo kapsamına alınması ve Türk Hava Yollarının 2014 yılından itibaren ülkede süren ekonomik ve siyasi sorunlar nedeniyle eskiye oranla daha düşük performans göstermesi nedeniyle bu bölge beklentilerin altında performans göstermeye başlamıştır. Amerika havayolları 2015 yılından itibaren gösterdikleri iyi performansı devam ettirirken orta doğu veya körfez havayolları kötü performans göstermeye devam etmektedir. Aralık 2019 IATA raporuna göre 2020 yılında Kuzey Amerika havayollarının vergi sonrası net kar marjı %6 beklenirken, orta doğu havayolları için %1.7 zarar beklenilmektedir (IATA, 2019).

Asya-Pasifik: Talebin mevcut arzı göre çok fazla olması, gelen talebe yetişmek için Boeing'in Çin'de uçak üretim fabrikası kurması, ikinci el uçaklar ile %96'lara varan bir doluluk ile çalışılması, özellikle Çin, Singapur ve diğer bazı ülkelerdeki ekonomik gelişim ile birlikte orta gelir ve üstü nüfus sayısının artması ve bu nüfusun dünyaya açılması ile birlikte bölgedeki havayolları çok hızlı bir şekilde büyümekte ve dikkatleri üzerine çekmektedir. Bu havayollarının gelecekte çok fazla sayıda uçakla global pazara girmesi ve global pazarı domine edebileceği düşüncesiyle havacılık merkezi doğuya mı kayıyor sorusunu gündeme getirmektedir. Bu sorunun haklı olarak gündeme gelmesini getiren birçok haklı gerekçe öne sürülmektedir. Aşağıda MasterCard dünya uluslararası ziyaretçi haritasında görüldüğü üzere uzak doğu birçok destinasyon ile öne çıkmaktadır. En fazla uluslararası ziyaretçi alan ilk 20 şehrin 10 tanesi Uzak-Doğu Asya bölgesinde olduğu görülmektedir.

Şekil 31: Mastercard Dünya Uluslararası Ziyaretçi Haritası



Sıra	Şehir	Uluslararası Ziyaretçi Sayısı	Sıra	Şehir	Uluslararası Ziyaretçi Sayısı
01	Bangkok	22.78MM	11	Seoul	11.25MM
02	Paris	19.10MM	12	Osaka	10.14MM
03	London	19.09MM	13	Makkah	10.00MM
04	Dubai	15.93MM	14	Phuket	9.89MM
05	Singapore	14.67MM	15	Pattaya	9.44MM
06	Kuala Lumpur	13.79MM	16	Milan	9.10MM
07	New York	13.60MM	17	Barcelona	9.09MM
08	Istanbul	13.40MM	18	Palma de Mallorca	8.96MM
09	Tokyo	12.93MM	19	Bali	8.26MM
10	Antalya	12.41MM	20	Hong Kong SAR	8.23MM

Kaynak: Mastercard, Mastercard Global Destination Cities Index, 2019

Benzer şekilde Economist dergisi tarafından yayınlanan ülke vatandaşları bazında yapılan turizm harcamalarını gösteren grafikte de yurtdışında en büyük harcamaların açık farkla Çin’li turistler tarafından yapıldığı görülmektedir.

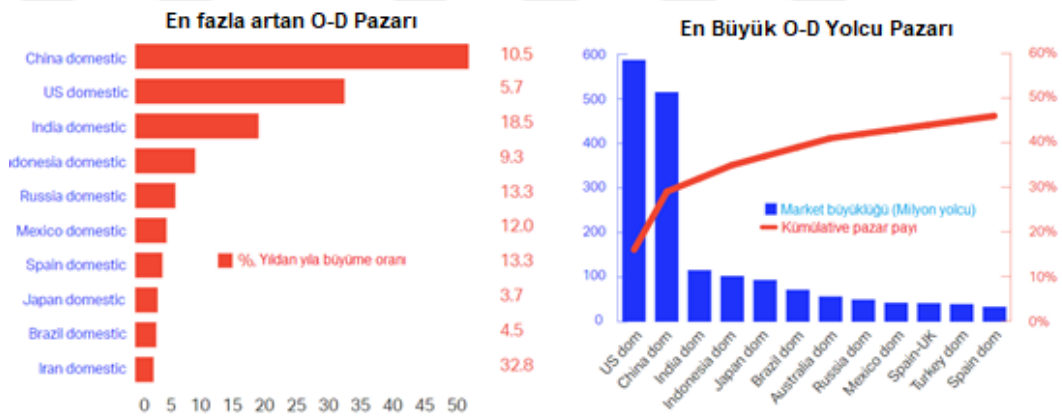
Şekil 32: Economist Yurtdışı Turist Harcamaları



Kaynak: Economist

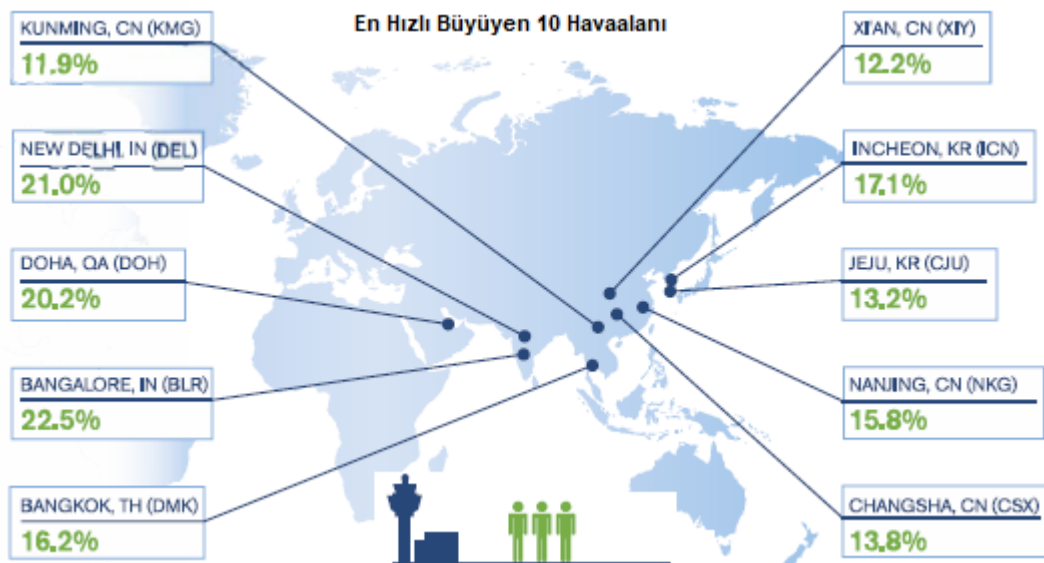
Havacılık merkezinin doğuya kaydığı iddiasını destekleyen bazı havacılık verileri aşağıdaki şekilde yer almaktadır. IATA 2019 değerlendirme raporuna göre en hızlı gelişen kalkış-varış (O-D) noktaları uzak doğu ülke pazarlarında olduğu görülmektedir. Ayrıca bir alt tabloda WATS 2017 raporunda görüldüğü üzere en hızlı büyüyen havalimanları gene bu bölgede yer almaktadır. Havacılık merkezinin doğuya kaydığını destekleyen bir diğer veri ise EU Air Transport Market 2016 raporunda yer alan uçak siparişleri raporudur. Bu rapora göre 2015 yılında teslim edilen uçak siparişlerinin neredeyse yarısı Uzak-Doğu Asya pazarına yapıldığı görülmektedir.

Şekil 33: En Büyük ve En Fazla Artan O-D Pazarı



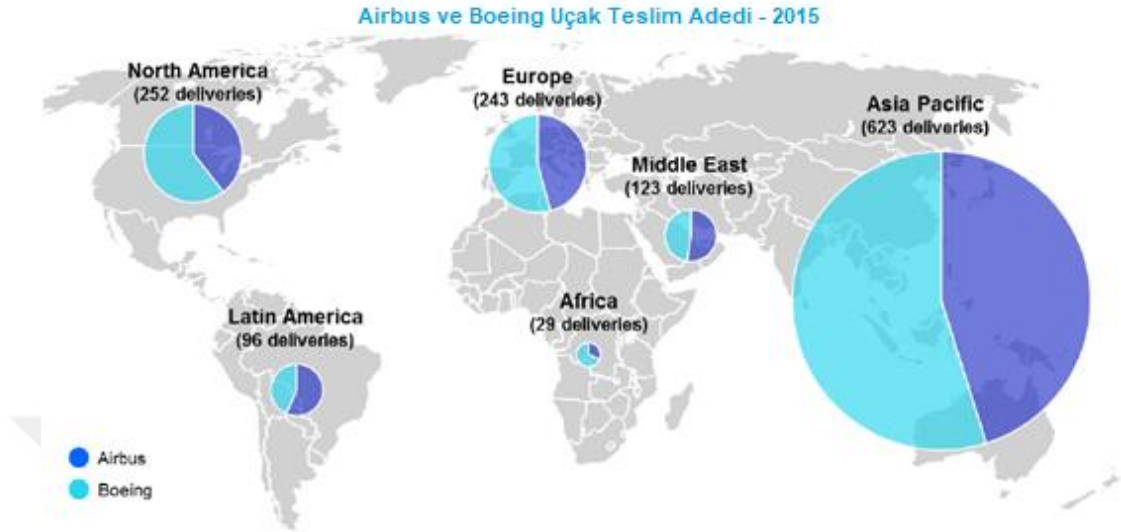
Kaynak: IATA Annual Review 2019

Şekil 34: En Hızlı Büyüyen 10 Havaalanı



Kaynak: WATS 2017- IATA World Air Transport Statistics

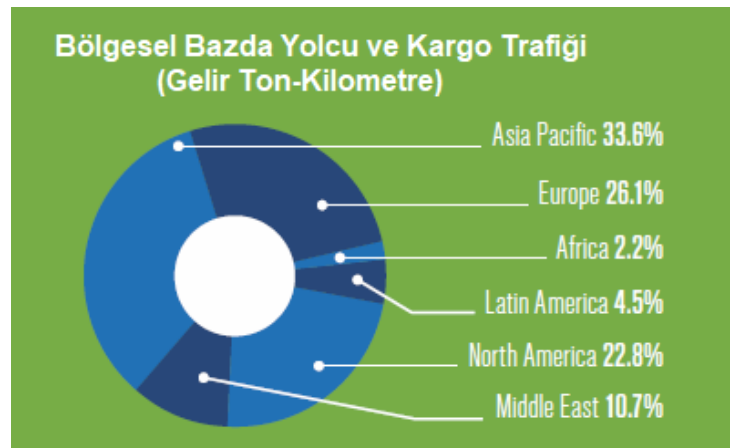
Şekil 35: Airbus ve Boeing Uçak Teslim Adedi



Kaynak: Annual Analyses related to the EU Air Transport Market 2016

Yukarıdaki rakamlar, sektörün büyüme hızı, yolcu talebi, verilen uçak siparişleri, bölgedeki ülkelerin ekonomik büyümesi ve aşağıdaki mevcut bölgesel pazar payları dikkate alındığında havacılık sektörünün merkezinin doğuya kaydığı iddialarının çok da boş olmadığı ve bu iddianın çok geçerli sebeplerinin olduğu görülmektedir. Gelişmekte olan Asya ekonomilerindeki büyüme, orta gelir grubunun artması ve bu grubun dünya açılması ve turizmin bu bölgeye kayması ile bölgede havacılık sektörü daha hızlı büyümeye devam edecektir.

Şekil 36: Bölgesel Bazda Yolcu ve Kargo Trafikçi

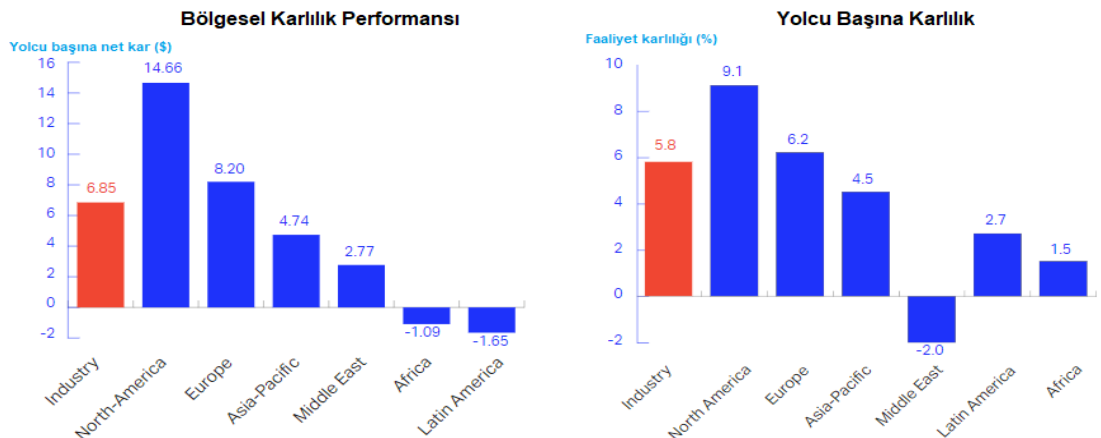


Kaynak: WATS 2017- IATA World Air Transport Statistics

Ancak son yıllarda Çin ekonomik büyümesindeki yavaşlama, dünya ticaretindeki yavaşlama, Amerika ve Çin arasındaki ticaret savaşları ve bölgedeki havayollarının çok değişken performanslar göstermesi nedeniyle Asya Pasifik bölgesinin havacılığın yeni merkezi olma sürecini yavaşlatacaktır. Özellikle 2008 küresel finans krizi sonrası ABD merkez bankası FED'in para basarak bilançosunu ciddi şekilde büyütmesi, piyasaya ciddi likidite sağlaması ve yakıt fiyatlarının düşmesi ile birlikte Amerika havayollarının satışlarını ciddi anlamda artırması ve sermaye maliyeti üzerinde karlık üretmesi Amerika kıtasını tekrar cazibe merkezi haline getirmiştir.

Sonuç olarak aşağıdaki IATA 2019 yıllık değerlendirme raporunda yer alan grafiklerde de görüldüğü üzere düşük maliyetli havayolları rekabeti ile erken tanışan, yoğun rekabet sonucu gerekli konsolidasyon ve optimizasyonu yapan Amerika havayolları son yıllarda petrol fiyatların düşmesi ile yüksek birim karlılıkları ile çalışmakta ve sektörün toplam karının büyük çoğunluğunu elde etmektedir. Avrupa havayolları da son yıllarda iyi performans göstermektedir. Orta Doğu havayolları eskiye oranla performansları beklentilerin altında kalmaktadır. Latin Amerika ve Afrika da ise halen iyi işler çıkaran birkaç havayolu dışında sürekli varlık gösteren firma bulunmamaktadır. Asya Pasifik bölgesindeki havayollarının karlılıkları ise henüz Amerika ve Avrupa havayollarının gerisinde kalmaya devam etmektedir. Dolayısıyla Amerika ve Avrupa havayollarının bu kadar iyi performans gösterdiği bu ekonomik koşullarda havacılık sektörünün Uzak-Doğu Asya bölgesine kayması beklenenden biraz daha yavaş olacaktır.

Şekil 37: Bölgesel Karlılık



Kaynak: IATA Annual Review 2019

1.2. Havacılık Sektörü Gelir ve Gider Faktörleri

Havacılık sektörü sermaye, iş gücü ve yakıtın yoğun olduğu bir sektördür. Son yıllarda gelişen teknoloji ile yeni nesil düşük maliyetli uçakların üretimi ve bilgisayar teknolojisinin yoğun kullanımı ile birlikte uçakların yakıt tüketimi ve personel ihtiyacı azalmış olsada bu kalemler halen en büyük gider kalemlerini oluşturmaktadır. Değişken ve artan petrol fiyatları, sektörün insan odaklı ve hizmete dayalı olması nedeniyle yakıt ve personel halen önemlerini korumaktadır. Ancak havayolu firmalarını büyümesi, filodaki uçak adetlerinin artması ile sermaye yoğunluğu iyice artmış durumdadır. Sermayenin bu kadar yoğun olduğu bir sektörde kar marjlarının düşümeye devam etmesi sektörü ekonomik ve siyasi krizlere daha duyarlı hale getirmektedir. Dolayısıyla sektördeki durumunu korumak ve rekabet edebilmek için havayolları büyük yatırımlarla teknolojik gelişimine ayak uydurmaya çalışmaktadır. Diğer taraftan fiyat odaklı rekabetçi ortamda süreçleri optimize ederek, maliyet kalemlerini kısararak maliyetleri düşürmeye çalışmaktadır. Ancak bütün bunlara rağmen havacılık sektöründe birim yolcu geliri (Yield) birim maliyetlerden (CASK) düşük kalmaktadır, dolayısıyla ek hizmetler (ancillary revenue) ve kargo yeni gelirlerin artırılmasının önem arz etmektedir.

Özetle aşağıdaki tabloda görüldüğü üzere havayolları bir taraftan gelir faktörlerini oluşturulan kalemler artırmaya çalışılırken bir yandan da gider faktörlerini oluşturan kalemlerin küçültülmesi, maliyetlerin azaltılması için uğraş vermektedir. Fiyat rekabetinin bu kadar yoğun olduğu ortamda gelir kalemlerini artırmak çok kolay olmamakla birlikte sektör 2015 yılından itibaren en büyük desteği gider kalemleri içinde büyük maliyet olan yakıt fiyatlarının düşmesinden almaktadır. Satış gelirleri çok artmamasına rağmen yakıt fiyatlarının düşmesiyle sektörün karlılığı artmıştır.

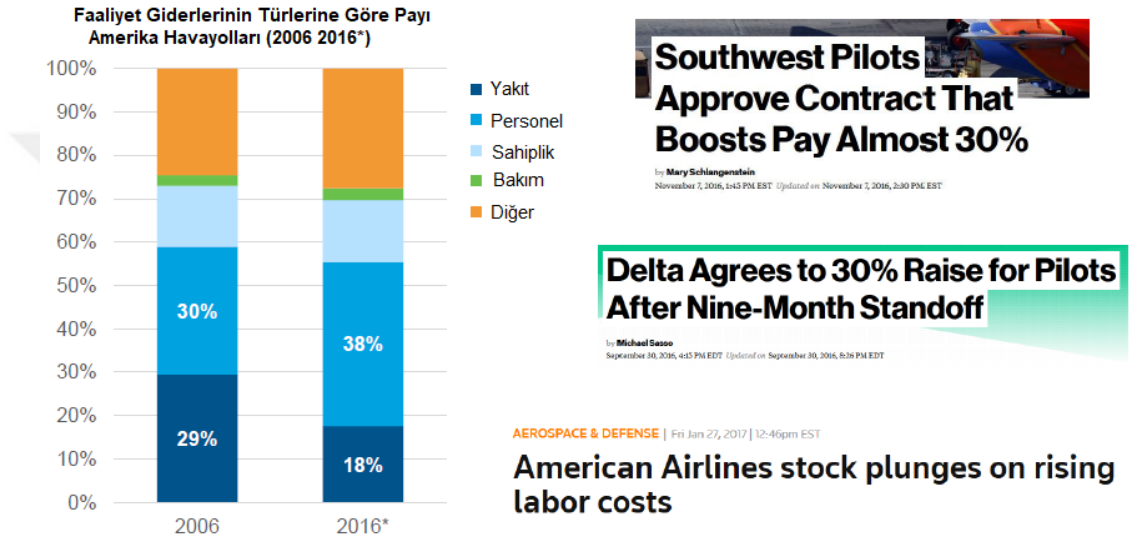
Tablo 6: Dünya Havayolu Taşımacılığı Sektöründe Temel Finansal Göstergeler

	2010	2011	2012	2013	2014	2015 (T)	2016 (T)
Gelirler (milyar dolar)	564	642	706	720	751	718	709
Yolcu Gelirleri (milyar dolar)	445	512	531	539	539	518	511
Değişim (%)	19,0	15,1	3,7	1,5	0,0	-3,9	-1,4
Giderler (milyar dolar)	536	623	687	695	716	659	647
Değişim (%)	13,1	16,2	10,4	1,1	3,1	-8,0	-1,9
Yakıt Giderleri / Toplam Giderler (%)	28,3	30,8	33,1	33,1	31,6	27,5	19,7
Net Kâr (milyar dolar)	17,3	8,3	9,2	10,7	13,7	35,3	39,4
Net Kâr Marjı (%)	3,1	1,3	1,3	1,5	1,8	4,9	5,6

Kaynak: İş Bankası Hava Yolu Taşımacılığı Sektörü, 2016

Aşağıda ICF tarafından açıklanan grafikte görüldüğü üzere Amerika havayolları için 2006 yılında giderler içinde %29 olan yakıt payı, 2016 yılında %18'e düşmüştür. Böylece personel giderleri açık ara en büyük gider kalemi olmuştur. Personel maliyetlerindeki artışın en büyük nedeni hızla artan pilot talebi nedeniyle ücretlerin yükselmesidir.

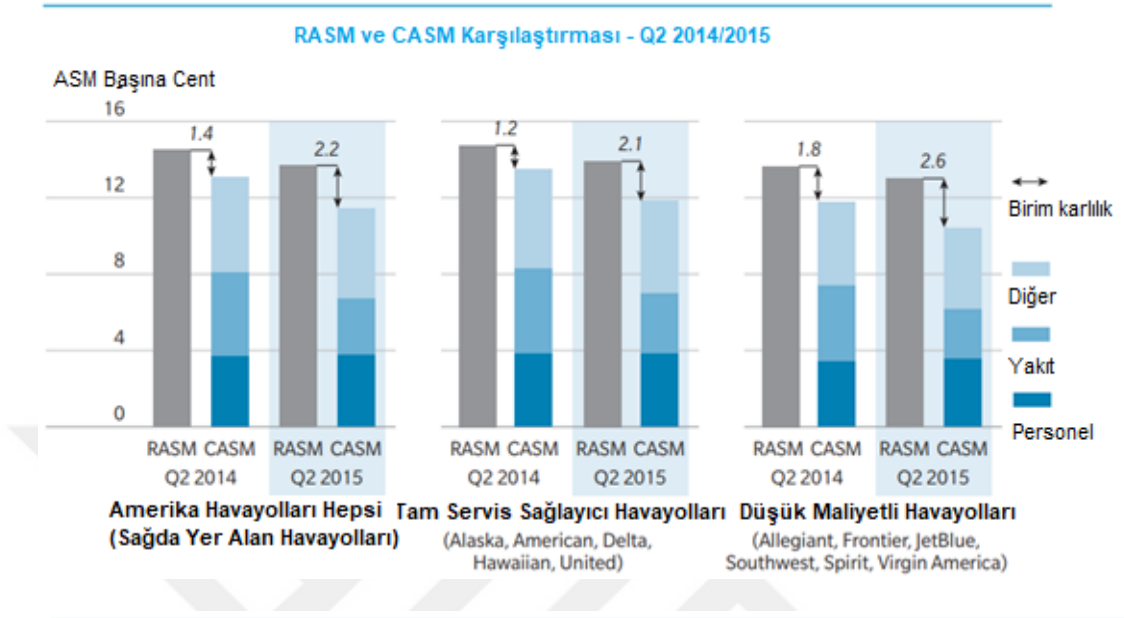
Şekil 38: Amerika Havayolları Faaliyet Giderleri



Kaynak: ICF, Aviation Industry Overview, 2017

2011-2014 yılları arasında artan petrol fiyatları ile birlikte giderler içinde yakıtın oranı yüksek olduğundan sektörün karlılığının olması gerektiğinin altında kalmış. Aşağıda Oliver Wyman tarafından Amerika havayolları için yapılan grafikte görüldüğü üzere 2014 ikinci çeyrek verilerine göre yakıt giderleri en büyük payı oluştururken, 2015 ikinci çeyrekte yakıt fiyatlarını düşmesi sonucu giderler içindeki yakıt payı personel giderlerinden daha düşük olmuştur. Bu durum bir alt tabloda da görüldüğü üzere sektördeki havayollarının karlılığın direkt etki yapmıştır ve havayolları çok iyi karlılık rakamları açıklamıştır.

Şekil 39: RASM ve CASM Karşılaştırması



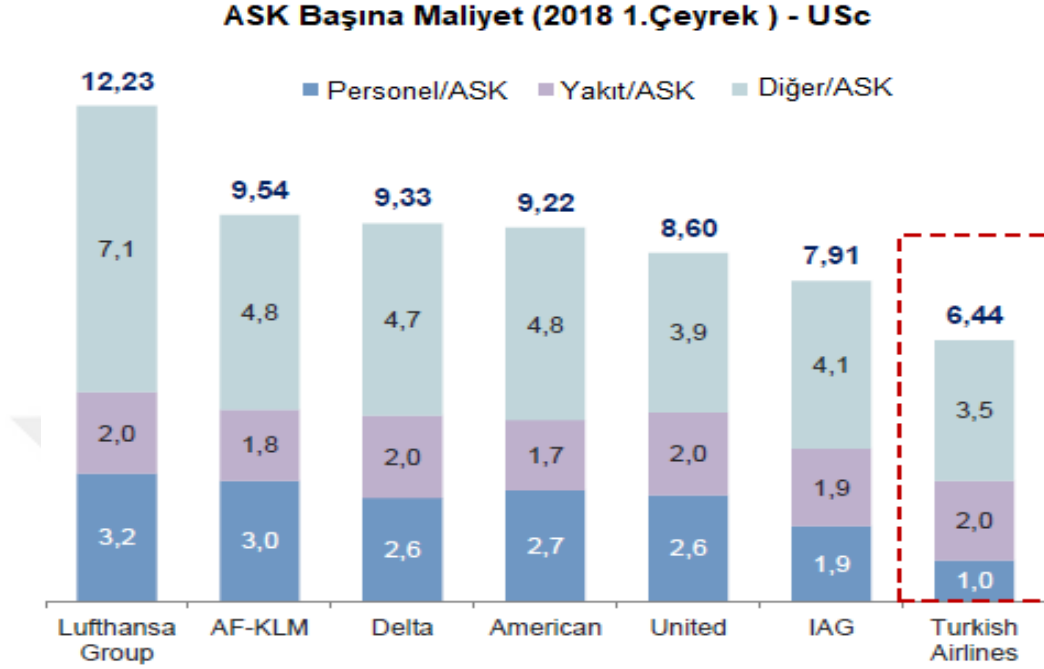
Amerika Havayolları RASM /CASM, Q2 2015

	RASM (CENTS)	CASM (CENTS)	MARGIN (CENTS)	MARGIN
Alaska	12.7	9.7	3.1	24.0%
Spirit	10.6	8.3	2.3	22.1%
Southwest	13.9	11.0	3.0	21.4%
Delta	15.0	11.9	3.1	20.9%
Frontier	10.6	8.6	2.1	19.4%
Allegiant	10.0	8.4	1.6	15.8%
JetBlue	12.8	10.9	2.0	15.5%
Virgin	12.2	10.4	1.8	15.1%
American	13.8	11.8	2.0	14.2%
Hawaiian	12.3	10.6	1.7	13.7%
United	13.3	12.2	1.1	8.5%

Kaynak: Oliver Wyman, Airline Economic Analysis, 2016

2018 yılına gelindiğinde ise düşük fiyatlarda seyreden petrol fiyatları ve artan personel giderleri ile birlikte yakıtın payı iyice azalmıştır. Aşağıda önde gelen havayollarına ait ASK başına düşen maliyetler yer almaktadır.

Şekil 40: Arz edilen Koltuk Kilometre (ASK) Başına Maliyet



Kaynak: Türk Hava Yolları 2018 2.Çeyrek Sonuçları Özeti

Yukarıdaki grafikte dikkat çeken en önemli bulgulardan bir tanesi de Avrupa havayollarındaki personel giderinin payının yüksek olmasıdır. Daha önce açıklandığı gibi buradaki en büyük neden Avrupa'daki güçlü sendikalaşma nedeniyle havayollarının personel maliyetlerinin düşürülmesi konusunda yeteri kadar esnek davranamamaları ve artan pilot ihtiyacı nedeniyle personel maliyetlerinin artmasıdır.

Grafikte dikkate çeken bir diğer nokta Avrupa ve Amerika havayollarının tam tersine Türk Hava Yolları'nın personel maliyetlerinin çok düşük olmasıdır. Bu durum Avrupa'daki rakiplerine göre büyük bir maliyet avantajı sağlamaktadır.

1.2.1. Gelir faktörleri

Uçak alımı veya kiralanması, yakıt, personel, yedek parça, teknik servis, bilgi işlem, yer hizmetleri, satış, yeme-içme, eğitim ve sigorta gibi birçok maliyetin sıkı bir şekilde kontrol altında tutulması gereken sektörde işletme giderlerinin 2/3'ü sabit giderlerden oluşmaktadır (Kaya, 2016). Böyle bir piyasada maliyetli kısmak zor olduğundan gelirlerin artırılması önem arz etmektedir. Kapasite, doluluk oranı (load faktör), yolcu başına getiri (yield), kargo ve ek hizmetler (ancillary revenue) temel gelir faktörlerini oluşturmaktadır (Oliver Wyman, 2017).

Aşağıdaki tabloda tam servis sağlayıcı ABD havayollarının domestik rakamlarında görüldüğü üzere bu gelir faktörlerindeki küçük bir değişiklik geliri doğrudan ciddi anlamda etkileyebilmektedir.

Tablo 7: Tam Servis Sağlayıcı ABD Havayolları Domestik Gelir Değişimi, Q2 2015/Q2 2016

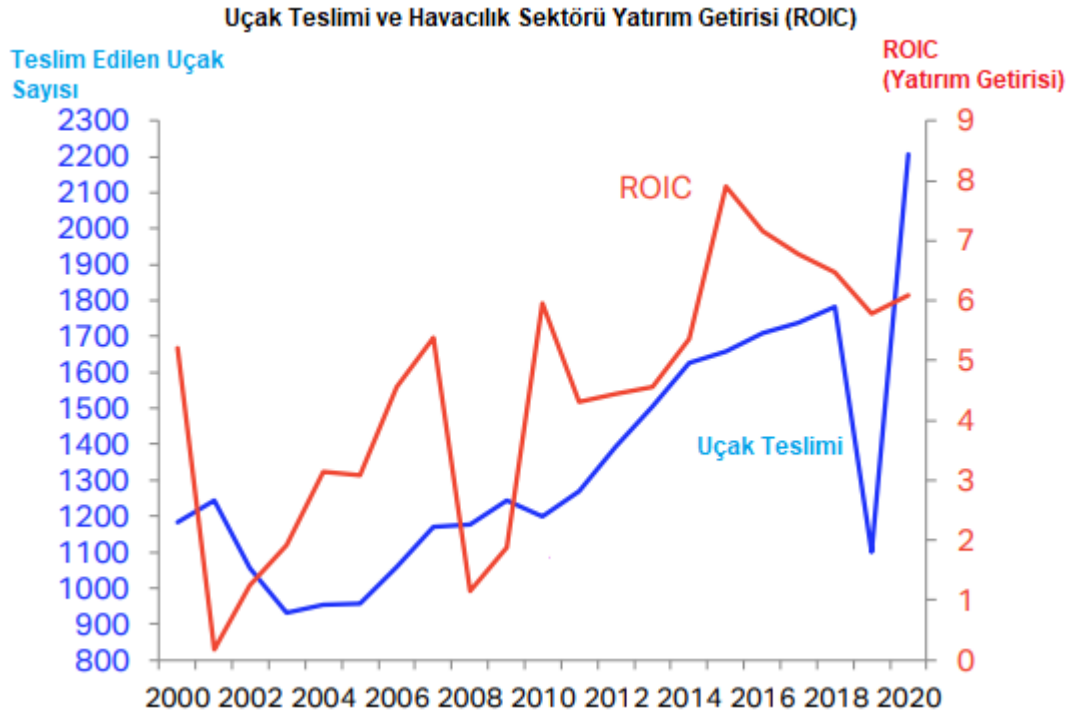
Gelir Faktörleri					Milyon Dolar
Kapasite		ASMs	3.3%	↑	↑ 494
Doluluk Oranı			0.2	↓	↓ 27
Yolcu Birim Gelir (Yield)			0.7¢	↓	↓ 697
Kargo					↓ 37
Diğer Ücretler					↓ 1
Gelir değişimi Q2 2015/Q2 2016					↓ 268

Kaynak: Airline Economic Analysis, Oliver Wyman, 2017

Kapasite

Fiyat rekabetinin yüksek olduğu havacılık sektöründe karlılık oranları çok düşüktür. Düşük kar marjı ile çalışan havayollarının sürdürülebilir bir kar edebilmesi, sektördeki dalgalanmalara dayanması ve fiyat rekabetinde öne çıkabilmesi için kaldıraçtan kullanarak ölçek ekonomisinden faydalanması gerekmektedir. Kapasite artışı da arz edilen koltuk kilometre (ASK), uçak sayısı artırarak yapılabilir. Aşağıda IATA'nın Aralık 2019 tarihinde paylaştığı teslim edilen uçak sayısı ve sektörün yatırım getirisi grafiğinde görüldüğü üzere 2010 yılından sonra küresel finans krizi etkinin azalması ve sektörün yatırım getirisinin artması ile birlikte teslim edilen uçak sayısı hızlanarak artmaya devam etmiştir. 2019 yılında Boeing 737 Max uçaklarının teslimi ile düşen uçak teslimlerinin 2020 yılında 2019 düşüşünü kapatarak artması beklenilmektedir. 2018 yılında 29.507 olan uçak adedi sayısının 2019 yılında 29.805, 2020 yılında ise 31.000'den fazla olması beklenilmektedir (IATA, 2019).

Şekil 41: Uçak Teslimi ve Havacılık Sektörü Yatırım Getirisi



Kaynak: IATA, Economic Performance of the Airline Industry, Aralık 2019

Boeing tahminlerine göre 2013-2020 yılları arası 32.000 adet, yaklaşık 5 trilyon dolar değerinde uçak ihtiyacı olacaktır. İhtiyaç duyulan bu uçakların yaklaşık %40'ı eski uçakların yenilenmesi için gerekirken, geriye kalanı sektörün büyümesinden dolayı, uçak filolarının büyümesi nedeniyle gerekmektedir. İhtiyaç duyulan bu uçakların büyük çoğunluğu gelişen piyasalar için tek koridorlu uçaklar ve düşük maliyetli havayolları için olacaktır (Wensveen, 2015, 32).

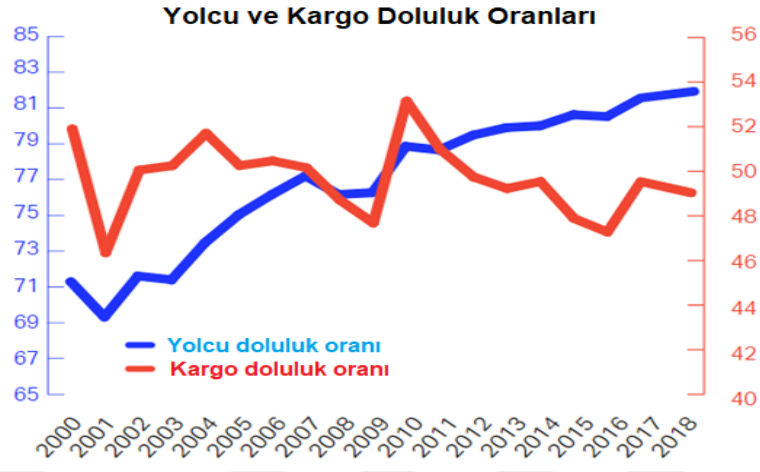
Doluluk Oranı

Havacılık sektöründe doluluk oranı kapasitenin ne kadar utilize edildiğinin, yani kapasitenin ne kadar etkin kullanıldığının göstergesidir. Bu oran var olan koltukların ne kadarının doldurulduğunu göstermektedir. Artan doluluk oranları aynı zamanda taşıma kapasitesinin azaldığını göstermektedir. Dolayısıyla aynı ekonomik döngü içinde artan doluluk oranları gelirin arttığını gösterirken, kapasitenin de artması gerektiğini göstergesidir (Wensveen, 2015, 32).

Aşağıda IATA 2019 yıllık değerlendirme raporunda yer alan doluluk oranı grafiğinde görüldüğü üzere doluluk oranları küresel finans krizinin olduğu 2008-2009 yılları hariç 2004 yılından itibaren sürekli artış göstermektedir. Artan bu doluluk oranı talebin ne kadar güçlü olduğu, dolayısıyla kapasite artışına neden olmuştur.

Aşağıda IATA'nın paylaştığı grafikte görüldüğü üzere son yıllarda talebin mevcut kapasiteye göre yüksek olması nedeniyle yolcu doluluk oranları her sene rekor kırarak yükselmeye devam etmektedir. Rapora göre 2018 yılında sektörün kapasitesi, arz edilen koltuk kilometre (ASK) %6.9 artmasına rağmen, ücretli yolcu kilometre (RPK) %7.4 artmıştır. Bunun nedeni artan talebe bağlı olarak yolcu doluluk oranlarının (PLF) rekor kırarak %81.9'a ulaşmasıdır. Böylece son 15 yılda yolcu doluluk oranları yaklaşık %10 daha fazla yükselmiştir. Artan bu doluluk oranları sektörün finansal performansına katkı sağlamaya devam etmektedir. Diğer taraftan küresel ticaretin yavaşlamasına bağlı olarak 2017 yılında iyi bir artış gösteren kargo doluluk oranları tekrar düşmüştür (IATA, 2019).

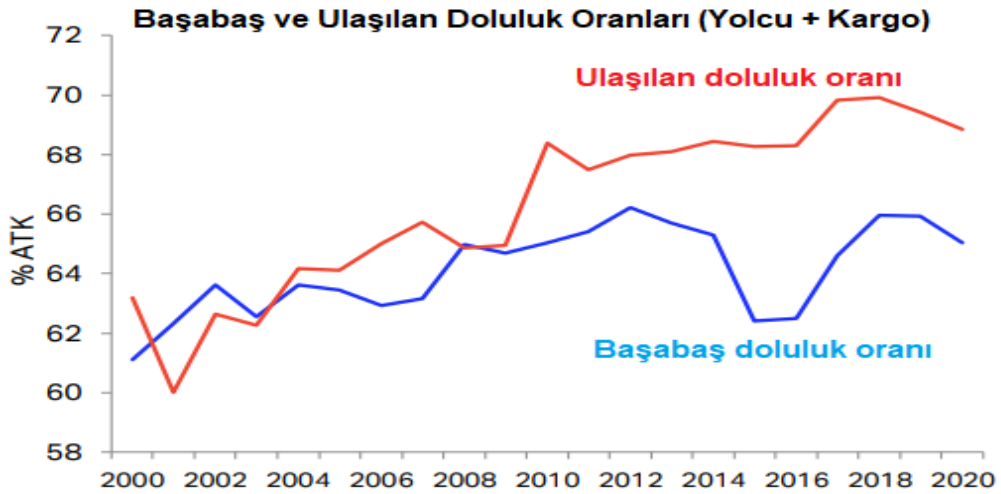
Şekil 42: Yolcu ve Kargo Doluluk Oranları



Kaynak: IATA, Annual Review 2019

Sektörde doluluk oranlarının artması ve buna paralel olarak birim kar marjlarının da artması ile birlikte olması gereken minimum doluluk oranları (başa baş doluluk oranı) da düşmüştür. Aşağıda IATA 2019 ekonomik performans raporu grafiğinde görüldüğü üzere 2009 yılından itibaren doluluk oranları artmasına rağmen minimum doluluk oranı aynı seviyelerde kalmış, hatta 2012 yılından sonra düşmeye başlamıştır. 2015-2016 yıllarında düşen yakıt fiyatları nedeniyle olması gereken minimum doluluk oranları iyice düşmüştür. 2015-2016 yılları sonrası tekrar artan petrol fiyatları ile birlikte minimum doluluk oranı artsa da halen ulaşılan doluluk oranı ile minimum doluluk oranı arasında sektörü karlı tutabilecek bir marjı bulunmaktadır.

Şekil 43: Başabaş ve Ulaşılan Doluluk Oranları (Yolcu + Kargo)



Kaynak: IATA, Economic Performance of the Airline Industry, Aralık 2019

Başa baş doluluk oranının (olması gereken minimum doluluk oranı) düşük kalmasının en büyük nedeni düşük maliyetli havayolları ile erken rekabete giren Amerika havayollarının gerekli konsolidasyonları erken yaparak, süreçleri optimize ederek ve maliyetleri düşürerek düşük maliyetli havayolları ile rekabet edebilecek düzeyde operasyonları maliyet açısından optimize etmeleridir. Diğer taraftan 2008 küresel finansal krizi nedeniyle gerekli konsolidasyonları biraz geç yapsa da Avrupa havayollarının da gerekli karlılığı sağlayacak kar marjlarına ulaşabilmeleridir. Ayrıca başta düşük maliyetli havayolları başta olmak üzere bütün havayollarının gerekli veri analizleri yaparak, dinamik fiyat politikası yaparak arz ve talebe göre doluluk oranlarını optimize etmeleridir.

Yolcu başına getiri (Yield)

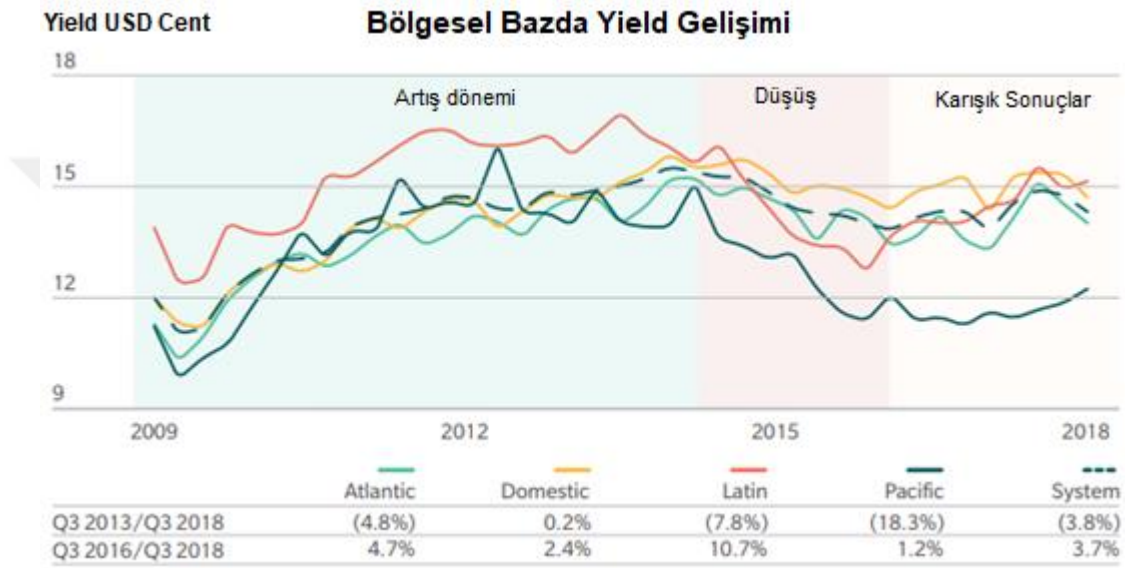
Yield (passenger revenue per RPK) ücretli yolcu kilometre başına düşen getiridir. Birim getiriyi temsil ettiği için bu kalemin yüksek olması çok önemlidir. Ancak yield'in yüksek olması tek başına yüksek olması çok anlam ifade etmeyebilir. Bilet fiyatlarını yüksek tutarak, çok az sayıda yolcu taşıyarak yield yüksek tutulabilir ancak çok sayıda koltuğun boş bırakılması maliyetleri karşılamaya yetmeyebilir. Diğer taraftan bilet fiyatlarını düşük tutarak uçağı erkenden doldurmak, dolayısıyla son günlerde daha fazla ücret ödemek isteyip bilet almak isteyenler bilet alamayacak bu da toplam getiriyi düşürmektedir. Geliri maksimize etmek havayollarının temel amacıdır, buda yield ve doluluk oranları arasındaki dengeyi kurarak, geliri maksimize edecek şekilde optimizasyon yapmakla mümkündür. Bu nedenle “yield management” yerine “revenue management” tabiri kullanılır duruma gelmiştir (Belobaba, 2009, 89).

Son yıllarda veri analitiği ve makine öğrenmesi ile birlikte önceden etkin simülasyon ve tahminleme yapılarak gelir maksimize edilecek şekilde gelir yönetimi yapılmaktadır. Havayollarının bu optimizasyonu etkin yapması ile birlikte hem doluluk oranları artmış hem de gelir artmıştır. Ancak düşen kar marjları nedeniyle buradaki optimizasyon daha etkin yapılması daha da önemli hale gelmiştir. Bu nedenle gelir yönetimi halen havacılık sektöründe önemli birimlerdenidir.

Son yıllarda düşük maliyetli havayollarının pazar payını artması, sektördeki büyük oyuncuların düşük maliyetli havayolları ile maliyetleri düşürecek düzeyde rekabet etmeye başlaması fiyat odaklı rekabetçi bir piyasa oluşmuştur. Bu fiyat rekabeti sonucu bilet fiyatları düşen maliyetlerle birlikte sürekli düşmeye devam etmektedir, buda ücretli yolcu başına düşen birim geliri, yield'i düşürmektedir.

Aşağıdaki grafikte görüldüğü üzere 2009 sonrası küresel finans krizinden çıkışla birlikte, ekonomik toparlanmaya bağlı olarak ücretli yolcu başına düşen getiri, yield artmış. 2015 yılında düşen yakıt fiyatlarına bağlı olarak düşen bilet fiyatları ile birlikte ise yield düşmüştür. 2016 sonrası artan yakıt fiyatlarına bağlı olarak tekrar artmış ancak yield halen 2014 seviyelerinin çok altındadır.

Şekil 44: Bölgesel Bazda Yield Gelişimi



Kaynak: Oliver Wyman , Airline Economic Analysis, 2019

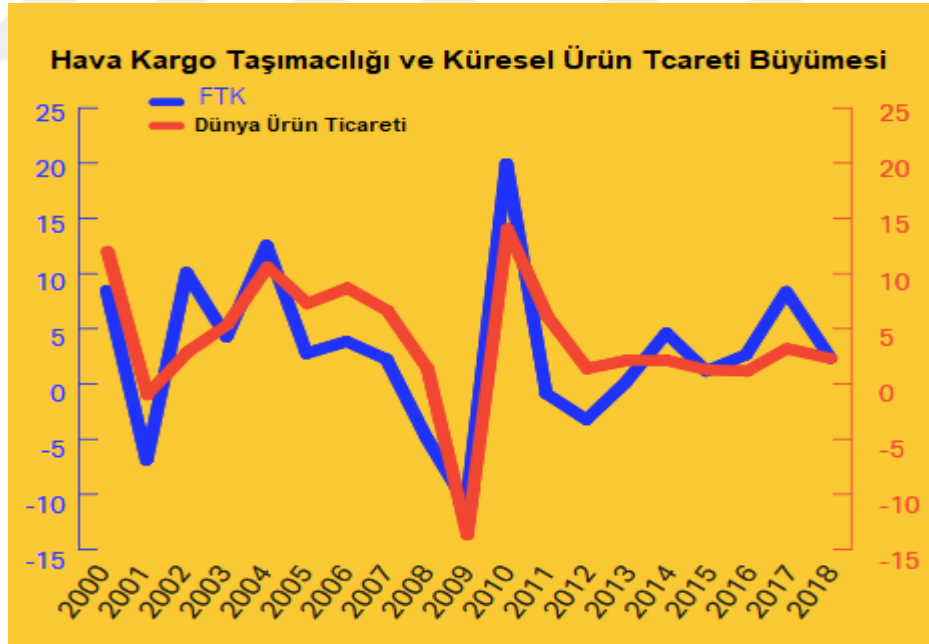
Yukarıdaki grafikte bölgesel bazda olan farklılık birçok faktörden faydalanmaktadır. Bölgedeki ekonomik durum, rekabet gibi faktörler bilet fiyatlarını dolayısıyla yolcu başına düşen geliri etkilemektedir. 2009-2014 yılları arasındaki artış ve sonrasında gelen düşüş tamamen petrol fiyatlarından kaynaklanmamaktadır, ekonomik durum ve rekabette etkili olmaktadır. Bunu bölgesel farklı değişim oranlarından anlayabiliriz. Örneğin 2016 yılında Latin Amerika ücretli yolcu geliri diğer bölgelere göre çok fazla düşerek 2009 seviyelerine kadar düşmüştür, bunun en temel nedeni bölgedeki ekonomik sorunlar oluşturmaktadır. Özellikle Brezilya, Arjantin ve Ekvator'daki ekonomik sorunlar ve art arda gelen ekonomik daralmalar kapasiteyi artıran tam servis sağlayıcı havayollarının düşük maliyetli havayolları ile olan rekabeti sonucu düşmüştür (Oliver Wyman, 2017).

Kargo

Düşük maliyetli havayollarının sektörde pazar payını artırması ve fiyat odaklı rekabet sonucu ücretli yolcu başına düşen gelirin düşmesi sonucu havayollarını farklı gelir kaynaklarına yönlendirmiştir. Bu gelir kaynaklarından en önemlisi kargo geliri oluşturmaktadır. Emirates gibi bazı havayolları özellikle bazı kargo alanlarında ciddi yatırımlar yaparak kargo gelirlerini artırmaktadır. Ancak özellikle son yıllarda küresel ticaretteki yavaşlama ile birlikte kargo tarafındaki doluluk oranları istenilen düzeylerin çok altındadır.

Aşağıdaki grafikte görüldüğü üzere dünya ürün ticareti ile havayolu kargo taşımacılığı arasında ciddi ilişki bulunmaktadır. 2017 yılında ciddi bir artış gösteren havayolu kargo taşımacılığı 2018 yılında Amerika ve Çin arasında başlayan ticaret savaşları ve buna bağlı olarak azalan ürün ticareti ile birlikte azalmıştır. ABD ve Çin arasındaki ticaret savaşlarının ve belirsizliklerin 2019 yılında devam etmesi, 2019 yılında da istenilen rakamların altında kargo geliri elde edilmesine neden olmuştur.

Şekil 45: Hava Kargo Taşımacılığı ve Küresel Ürün Ticareti Büyümesi



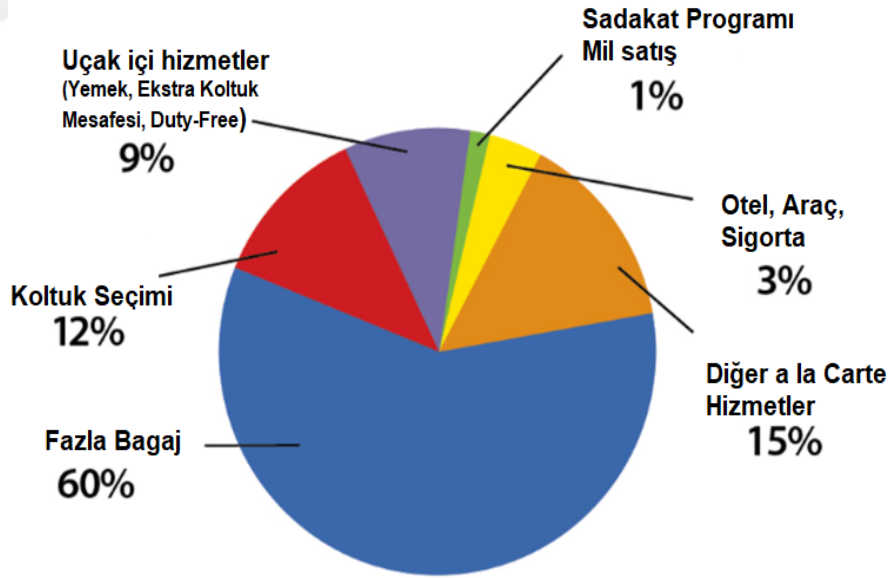
Kaynak: IATA, Annual Review 2019

Ek hizmetler (Ancillary Revenue)

Fiyat rekabeti sonucu havayollarının farklı gelir arayışlarından biri de koltuk, bagaj, hotel, araç, sigorta, transfer, paket tur, uçak içi hizmetler gibi ek gelir sağlayan ürünlerin satışı veya komisyon geliridir. Özellikle düşük maliyetli havayolları ek hizmet (ancillary revenue) gelirlerini stratejik şekilde artırarak fiyat odaklı rekabette karlılık sağlayacak bir çözüm bulmuştur. Öyle ki CarTrawler and IdeaWorksCompany'nin havayollarından elde ettikleri verilere göre yayınladıkları raporda Frontier, Ryanair, Spirit, Vietjet, ve Wizz gibi havayollarının ek hizmet gelirlerinin 2016 yılında toplam gelire oranının %22.5 -%30.9 arasında değiştiği görülmüştür (CarTrawler, 2017). 2019 yılında yayınlanan aynı raporda bu oranların 2018 yılında çok daha fazla yükselerek ek hizmet geliri oranı yüksek olan top 5 havayolunun ek hizmet gelirinin %41.1 - %47.6 arasında değiştiği görülmüştür.

Şekil 46: Düşük Maliyetli Havayolları Ek Hizmet Geliri

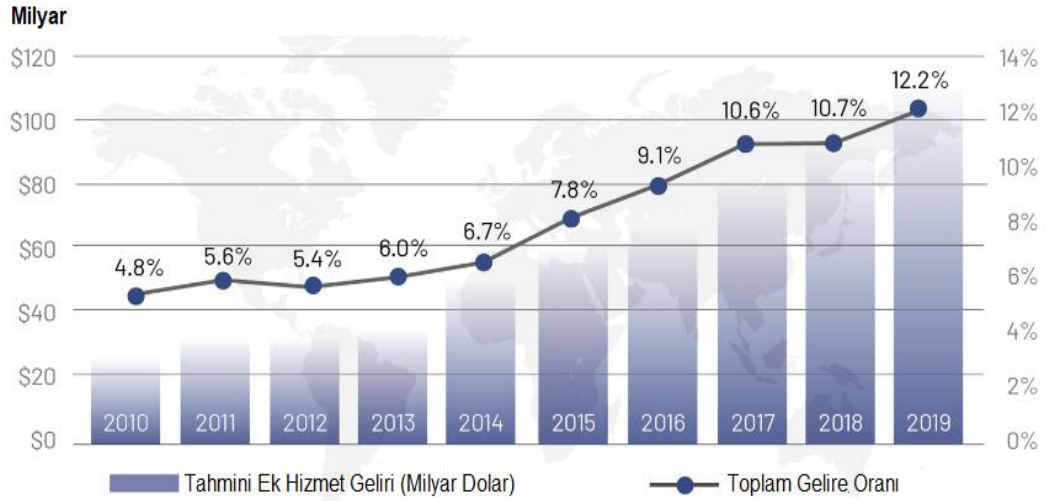
Düşük Maliyetli Havayolları Ek Hizmet Gelirleri



Kaynak: CarTrawler and IdeaWorksCompany, CarTrawler Worldwide Estimate of Ancillary Revenue, 2017

Fiyat odaklı rekabette düşük maliyetli havayollarının bu gelir kaynağı daha çok sadakat programı (FFP) mil satışı ve banka ile ortak çıkardıkları kredi kartı ile ek hizmet geliri elde eden geleneksel tam servis sağlayıcı havayollarının dikkatini çekmiştir. Geline nokta tüm havayolları için ek hizmetler havacılık sektöründe gelir sağlamak için oluşturulan stratejinin parçası olmuştur. Bunun sonucunda aşağıda CarTrawler tahminleri grafiğinde görüldüğü üzere 2015 yılından itibaren ciddi artış gösteren ek hizmet gelirinin 2019 yılında 100 milyar doları geçmesi beklenmektedir. Ek gelirlerin toplam gelir içindeki payı ise %12.2 olması beklenilmektedir.

Şekil 47: Ek Gelir Gelişimi ve Toplam Gelire Oranı



Kaynak: CarTrawler and IdeaWorksCompany, CarTrawler Worldwide Estimate of Ancillary Revenue, 2017

IATA 2017 yıl ortası havacılık sektörü performans analizi raporuna göre 2017 yılında dünya genelinde yaklaşık 4.1 milyar yolcunun 776 milyar dolar harcama yapması beklenilmektedir. Buna göre yolcu başına yaklaşık 20.13 dolar ek hizmet geliri olması tahmin edilmektedir. 2017 yılında 129 milyar dolar olarak tahmin edilen yakıt giderinin önemli bir kısmının ek hizmet geliri ile hedge edilebileceği düşünüldüğünde ek hizmet geliri havayolları için bu fiyat odaklı rekabetçi ortamda motive kaynağı olmaktadır. IATA tahminlerine göre vergi sonrası yolcu başına net 7.66 dolar kar olması beklenen sektörde ek hizmet gelirinin önemini daha da öne çıkarmaktadır (CarTrawler, 2017).

2019 yılı itibariyle baktığımızda sektörde devam eden fiyat rekabeti sonucu yolcu başına karlılığın daha da düşerek IATA tahminlerine göre 6.12 dolar olması beklenilmektedir (IATA, 2019). Bu durumu dikkate alarak, ek hizmet gelirini stratejilerinin paçası yapan havayollarının ek hizmet gelirlerini gelirini ciddi anlamda artırdığını görüyoruz. 2018 rakamlarına göre yolcu başına en fazla ek gelir elde eden top 10 havayolunun listesi aşağıdaki gibidir (CarTrawler ve IdeaWorksCompany, 2019).

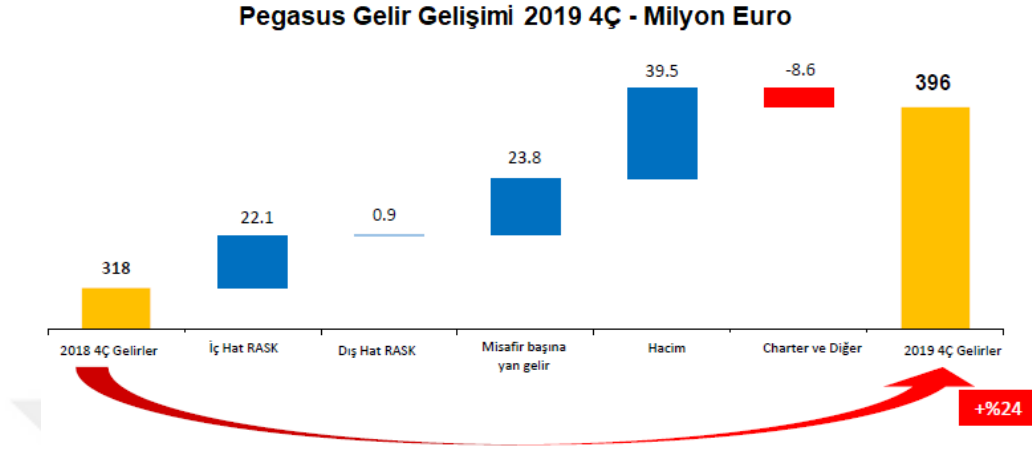
Tablo 8: Yolcu Başına En Fazla Ek Hizmet Geliri Elde Eden 10 Havayolu

Yıllık Sonuçlar - 2018	
\$50.94	Spirit
\$50.01	Allegiant
\$47.62*	Frontier
\$43.91	Jet2.com
\$41.15	Qantas Airways
\$36.64	United
\$35.56	American
\$34.74	Virgin Australia
\$34.28	AirAsia X
\$32.70	Hawaiian

Kaynak: CarTrawler and IdeaWorksCompany, CarTrawler Worldwide Estimate of Ancillary Revenue, 2019

Türkiye'nin önde gelen ve Avrupa'da adından bahsettiren düşük maliyetli havayolu Pegasus, son yıllarda ek gelirlerini artırarak buradan gelir elde etmeye devam etmektedir. Aşağıda 2019 4.çeyrek verilerinde görüldüğü üzere 2019 yılında 2018 yılına göre yapılan 78 milyon Euro gelir artışının yaklaşık 24 milyonu ek gelirlerden sağlanmıştır. Aynı şekilde şirketin paylaştığı rakamlara göre 2019 yılında elde edilen gelirin %26'sı ek gelirlerden oluşmaktadır. Yolcu başına ortalama 15 Euro ek gelir sağlanmaktadır.

Şekil 48: Pegasus Gelir Gelişimi



Kaynak: Pegasus 2019 4.Çeyrek Sunumu, Mart 2020

1.2.2. Gider Faktörleri

Personel

Havacılık sektöründe başta uçucu ve teknik olmak üzere belli bir düzeyde yetkinlik ve çalışmak için uluslararası nitelikte sertifikasyonlar gerektiği için personel ile ilgili maliyetler yüksek olmaktadır. İstihdam edilen personelin çalıştığı bölüme bağlı olarak, kullanılan teknolojiye uygun olarak yüksek nitelikli ve eğitilmiş olması gerekmektedir. Ayrıca başta Avrupa olmak üzere yüksek sendikalaşma nedeniyle havayolu firmaları personel yönetimi konusunda çok esnek hareket edememektedir. Bütün bunların sonucunda personel maliyetleri yakıtla birlikte en büyük iki gider kaleminden birini oluşturmaktadır.

İş bankası havayolu yolcu taşımacılığına göre ABD havayollarında 2016 yılında, yakıt fiyatlarının en düşük olduğu yıl etkisi ile personel giderleri giderlerin %32.2'sini oluşturmaktadır. 2016'dan sonra artan petrol fiyatları ile birlikte personel gideri oranı tekrar düşmüştür. Aralık 2019 IATA raporuna göre 2018 yılında personel gideri oranı sektör genelinde %23.8 olarak gerçekleşmiştir (IATA, 2019).

Tablo 9: ABD’de Havayolu Yolcu Taşımacılığı Sektöründeki Operasyonel Maliyetlerin Dağılımı (2016/2.Çeyrek)

Maliyet Kalemi	%
Personel Giderleri	32,2
Yakıt Giderleri	15,1
Teknik, Terminal, Check-In ve Diğer Yer Hizmetleri	12,7
Profesyonel Hizmet Alımları (Avukatlık, Mühendislik vb)	8,8
Uçak Kira ve Amortisman Giderleri	7,5
Diğer Kira ve Amortismanlar	5,5
Havaalanı Harçları	2,1
Bakım Malzeme Giderleri	1,8
Diğer Faaliyet Giderleri	14,3
Toplam	100,0

Kaynak: İş Bankası Hava Yolu Taşımacılığı Sektörü, 2016

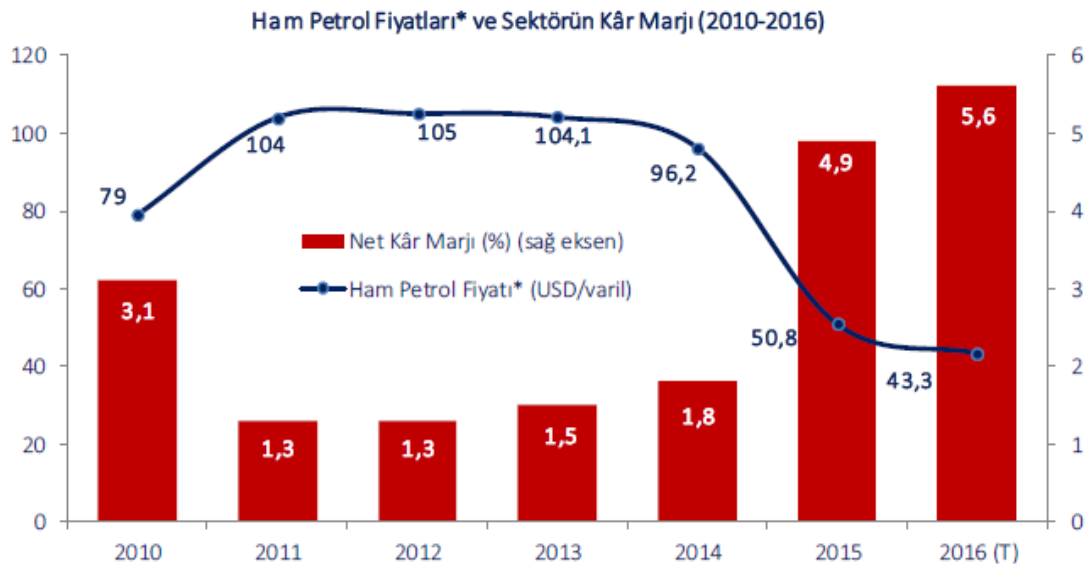
Son yıllarda sektördeki kapasite artışına bağlı olarak pilot ihtiyacı artmıştır. Artan pilot ihtiyacını karşılamak için havayolları daha yüksek maaşlar vererek pilot çekmeye çalışmaktadır, bu da personel maliyetlerini artırmaktadır. Bu durumla baş etmek ve gelecekteki pilot ihtiyacını karşılamak isteyen birçok havayolu uçuş akademileri açmaktadır. Artan kapasiteye bağlı olarak diğer uçucu personel ve yer personeli ihtiyacı da artmaktadır. Aralık 2019 IATA raporuna göre 2018 yılında 2.89 milyon olan çalışan personel adedi 2019 yılında 2.90 milyon ve 2020 yılında 2.95 milyon olması beklenilmektedir. Artan bu çalışan sayısına bağlı olarak 2018 yılında 182 milyar dolar olan personel giderinin 2019 yılında 188 milyar dolar ve 2020 yılında 197 milyar dolar olması beklenilmektedir (IATA, 2019). Artan personel sayısı ile birlikte birim personel maliyetleri de yukarıda belirtilen pilot ihtiyacı nedeniyle artmaktadır.

Yakıt

Yakıt giderleri havacılık sektöründe personel giderinden sonraki en büyük gider kalemini oluşturmaktadır. Havacılık sektöründe 2000'li yıllar öncesinde IATA üyesi hava yollarında toplam giderin %10-13 oluşturan yakıt giderleri 2009 sonrası %26'ya ulaşmıştır (Lenoir, 2011). 2017'de %21.4, 2018'de %23.5'i bulan yakıt giderlerinin oranı 2019 yılında %23.7 ve 2020 yılında %22.1 olması beklenmektedir (IATA, 2019). Yakıtın toplam giderler içindeki payının artması sonucunda sektör petrol fiyatlarına bağımlı hale gelmiştir. Petrol fiyatlarındaki değişkenlik sektörün performansını, karlılığını doğrudan etkilemektedir. Hava yolu firmaları bu fiyat değişimlerinden olumsuz etkilenmek için çeşitli finansal araçlar kullanarak petrol fiyatlarını hedge etmektedir.

Aşağıda yer alan grafikte de görüldüğü üzere petrol fiyatları ile sektörün kar marjı arasında doğrudan ilişki bulunmaktadır. Petrol fiyatlarının düşük olduğu 2010, 2015 ve 2016 yıllarında sektörün kar marjı %3'ler üzerinde iken petrol fiyatlarının yüksek seyrettiği 2011-2014 yıllarında sektörün kar marjı %1-2 bandında seyretmiştir (Kaya, 2016).

Şekil 49: Ham Petrol Fiyatları ve Sektörün Kar Marjı

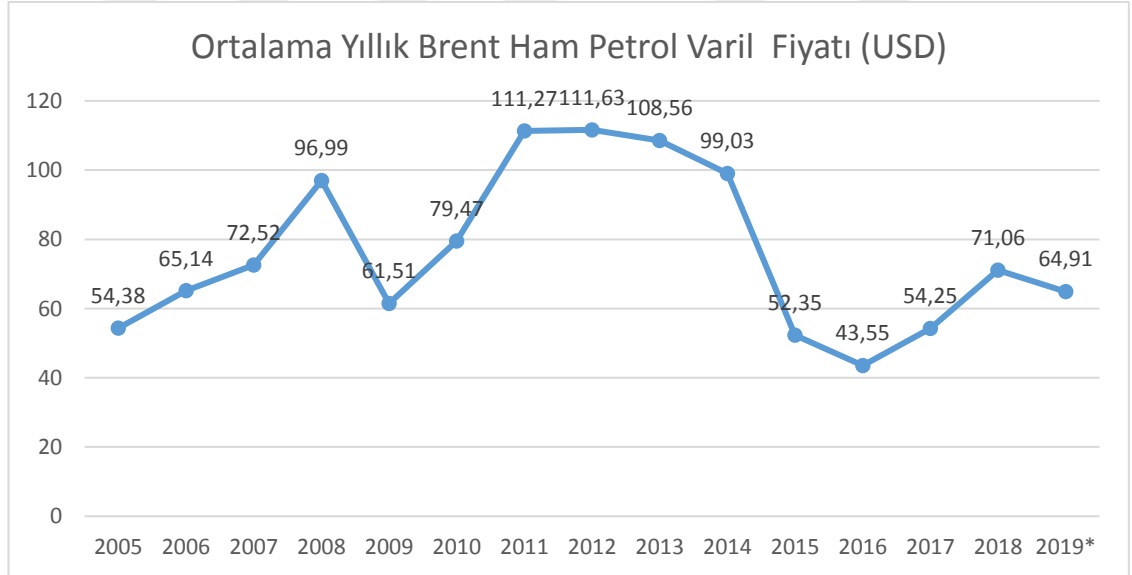


Kaynak: İş Bankası Hava Yolu Taşımacılığı Sektörü, 2016

Özellikle yüksek seyreden petrol fiyatlarının 2015 yılında ani düşmesi sonucu yakıt giderlerinin toplam giderler içindeki payının azalmasını sağlamış ve sektörün toplam giderleri 2015 yılında %8 gerilemiştir. Giderlerdeki bu azalış sektörün karlılığını çok olumlu etkilemiş ve sektör ciddi toparlama sürecine girmiştir (Kaya, 2016). 2015 yılında rekor kıran karlılık fiyat rekabeti ve kapasite artışı ile birlikte düşmeye başlamıştır, ancak halen 2015 öncesi rakamlara göre çok iyi durumdadır. Artan maliyetler, özellikle yakıt maliyetleri sektör için baş edilmesi gereken bir zorluk olmaya devam etmektedir.

Petrol üreticisi ülkelerin petrol fiyatlarının daha fazla düşmemesi için arzı dondurma konusunda anlaşma sağlaması ve devamında 2017 yılından itibaren petrol fiyatlarının az da olsa tekrar yükselmeye başlaması sonucu 2015-2016 yılında sektöre olumlu yansıyan petrol fiyatlarının etkisi azalmakla birlikte devam etmektedir. Aşağıdaki grafikte görüldüğü üzere 2014 sonrası sert düşen petrol fiyatları 2016 yılından itibaren biraz artmış olsa da halen 2015 öncesi seviyelerin çok altındadır.

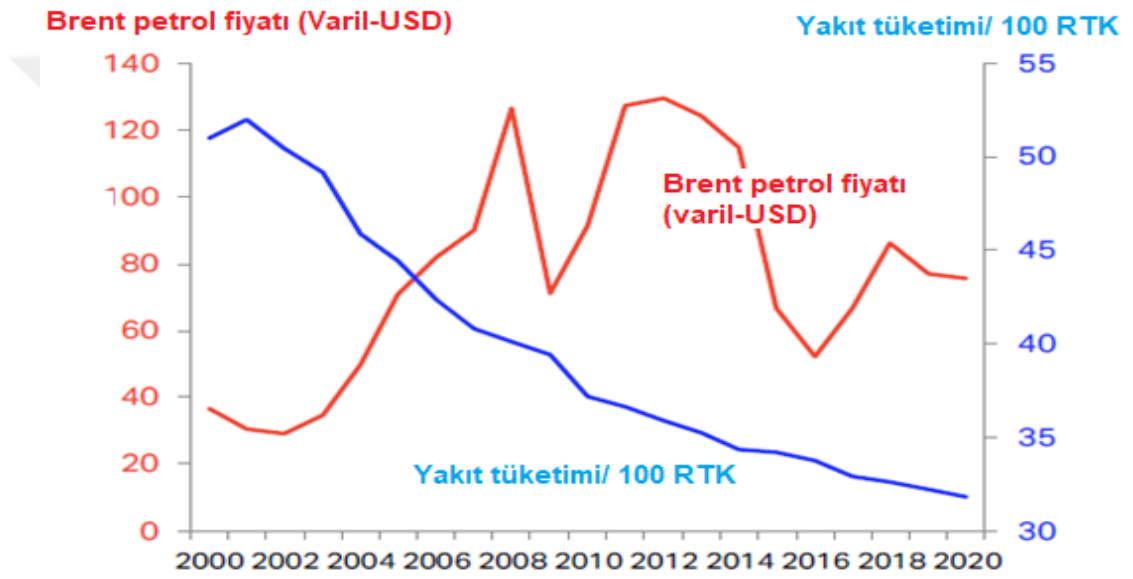
Şekil 50: Ortalama Yıllık Brent Ham Petrol Varil Fiyatı (USD)



Kaynak: <https://www.statista.com/statistics/262860/uk-brent-crude-oil-price-changes-since-1976/>

Havacılık sektöründe yoğun yaşanan rekabet sonucu düşen kar marjları ile birlikte maliyetleri düşürmek, bu yoğun rekabette ayakta kalabilmek ve öne çıkabilmek için havayolları maliyetleri düşürmek amacıyla yoğun çabalar içine girmiştir. Bunun sonucunda özellikle yakıt tasarrufu sağlayan uçaklara olan talep artmıştır, eski uçaklar bu yeni uçaklar ile değiştirilerek yakıt giderleri azaltılmıştır. Aşağıdaki grafikte görüldüğü üzere artan ve değişkenlik gösteren petrol fiyatlarına rağmen birim petrol tüketimi yıllar itibariyle ciddi anlamda azalmıştır (IATA, 2019).

Şekil 51: Brent Petrol Fiyatı ve Yakıt Tüketimi



Kaynak: Economic Performance of the Airline Industry, IATA, Aralık 2019

Aralık 2019 IATA raporuna göre artan kapasiteye bağlı olarak 2018 yılında 359 milyar litre, 2019 yılında 363 milyar litre, 2020 yılında 371 milyar litre yakıt tüketimi olması beklenilmektedir. Ancak sektörde yakıt giderinin düşen brent petrol fiyatları ile birlikte 2018 yılında 180 milyar dolar, 2019 yılında 188 milyar dolar, 2020 yılında 182 milyar dolar olması beklenilmektedir. Böylece 2018 yılında %22.8 olan yakıt verimliliğinin 2020 yılında %21.9 olması beklenilmektedir. Artan bu verimlilikle birlikte 2018 yılında %23.5 olan yakıtın giderler içindeki payı 2020 yılında %22.1'e düşmesi beklenilmektedir (IATA, 2019).

Diğer maliyetler

Havayollarının yakıt ve personel giderleri dışında uçak bakım giderleri, hava kontrol giderleri, yer servis hizmeti giderleri, yolcu servisi ve yemek giderleri, komisyon ödemeleri, havalimanı konma ödemeleri, rezervasyon sistemi ödemeleri, sigorta, reklam ve pazarlama giderleri, IT, uçak dışı kiralamar gibi birçok giderleri bulunmaktadır. Oliver Wyman 2017 havayolları ekonomik analiz raporuna göre bu giderler içindeki bakım giderleri 2016 yılında tam servis sağlayıcı Amerika havayolları için %1 azalmasına rağmen düşük maliyetli havayolları için %2 artmıştır. Bakım dışındaki diğer giderlerde ise tam servis sağlayıcı havayollarında maliyet artışı yaklaşık %4, düşük maliyetli havayollarında ise %1'den az olmuştur (Oliver Wyman, 2017).

1.3. Performansı Etkileyen Makro Ekonomik Faktörler

Boeing 2016 Current Market Outlook raporuna göre bir bölgenin havayolu yolcu taşımacılığı büyümesi üzerinde etkili olan makro ekonomik faktörleri temelde üç ana grup altında toplayabiliriz; ekonomik aktivite, seyahat kolaylığı ve yerel pazar faktörleri. Bu üç grup faktörü havayolu yolcu taşımacılığı üzerindeki arz ve talep etkisini açıklayabilmektedir. Bu faktörlerin bazılarının etkilerini, örneğin GDP, hesaplayabilmek kolaydır, ama liberalleşme gibi faktörlerin etkini hesaplayabilmek kolay değildir, ancak market performansı üzerinde önemli bir etkisinin olduğunu gözlemleyebiliriz. Bu üç grup içinde yer alan faktörleri aşağıdaki gibi ayrı olarak gösterebiliriz (European Commission, 2017)

Şekil 52: Havayolu Yolcu Taşımacılığı Talebini Etkileyen Makro Ekonomik Faktörler

Havayolu Yolcu Taşımacılığı Talebini Etkileyen Makro Ekonomik Faktörler



Kaynak: Annual Analyses related to the EU Air Transport Market 2016, European Commission, 2017

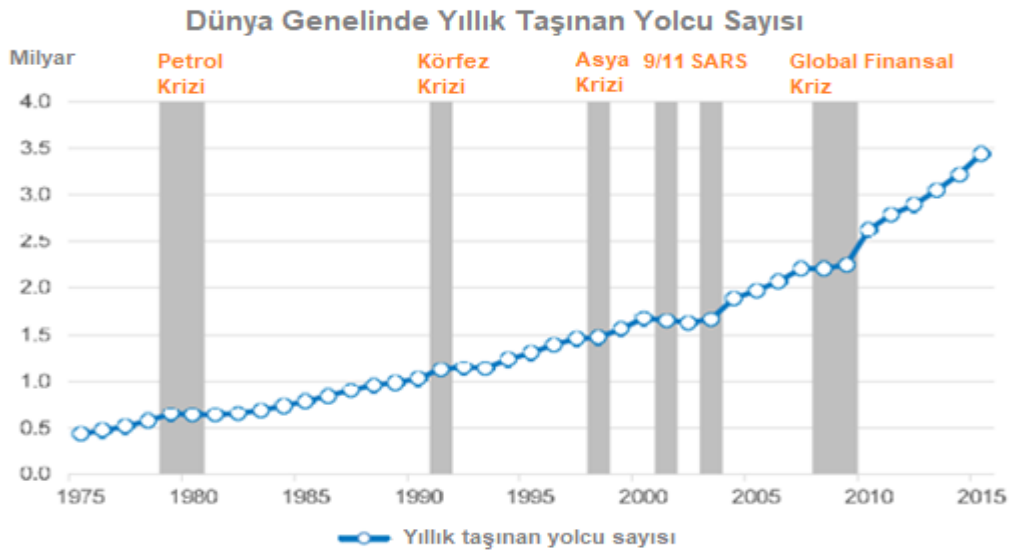
Hava trafiğinin büyümesini etkileyen en önemli faktör ekonomik aktivite büyümesidir. Daha önce de açıklandığı gibi ekonomik aktivite büyümesi, dünya GDP büyümesi ile havayolu trafiği büyümesi arasında ciddi bir ilişki bulunmaktadır. Ekonomi büyüdükçe, refah artıkça, kişi başına düşen gelir artıkça sektöre olan talep artmakta ve sektör büyümektedir.

Hava trafiğinin büyümesini etkileyen ikinci önemli itici güç seyahat kolaylığıdır. Seyahat kolaylığı, birçok yönden iyileştirmeler sağlayabilen bir faktördür. Örneğin Avrupa birliği kapsamında rekabeti artıran ve farklı ülkeler arasında uçuşu kolaylaştıran regülasyonlar, 2015'te ABD-Meksika revize edilen daha açık hava hizmetleri anlaşması, serbest piyasa iç düzenlemeleri gibi regülasyonlar sektörün önünü açmakta ve büyümesine katkı sağlamaktadır. Seyahat kolaylığını artıran bir diğer önemli faktör ise düşük maliyetli havayollarının pazar paylarını artırması ve yeni nesil uçarla yakıt maliyetlerinin düşmesi sonucu bilet fiyatlarının düşmesidir.

Hava trafiğinin büyümesini etkileyen bir diğer faktör yerel pazar faktörleridir. Son yıllarda Avrupa ve Amerika pazarlarında olduğu gibi havayollarının birleşmesi, konsolidasyonlar, önemli bağlantılar sağlayan havalimanlarındaki kapasite yetersizliği gibi faktörler de sektörün büyümesini etkileyebilmektedir.

Sonuç olarak son 30 yıla baktığımızda petrol fiyat şokları, savaş, terör olayları, salgın hastalıklar, ekonomik krizler gibi faktörlerden dolayı sektör ciddi anlamda etkilenmiştir. Ancak sektörün talebi dirençli olduğundan, ekonomik büyüme ve refaha bağlı olarak talep artığından sektör her defasında bu şokları atlatabilmiş ve yıllık ortalama %5 büyümeye devam etmiştir.

Şekil 53: Yıllık Taşınan Yolcu Sayısı



Kaynak: Annual Analyses related to the EU Air Transport Market 2016 European Commission, 2017

1.4. Faaliyet karlılığın maksimize edilmesi

Havacılık sektöründe faaliyet karlılığı basit olarak toplam gelirden toplam giderlerin çıkarılması şeklinde tanımlanabilir. Bunu aşağıdaki şekilde ifade edebiliriz (Belobaba, 2009, 49).

$$\text{Faaliyet karlılığı} = \text{RPK} \times \text{Yield} - \text{ASK} \times \text{Birim Maliyet}$$

- Gelir: Yolcu taşımacılığı yapan havayolları için geliri ücretli yolcu kilometre (RPK) ile ücretli yolcu kilometre başına düşen gelirin (Yield) çarpımı olarak tanımlayabiliriz. Daha önce açıklandığı gibi ücretli yolcu başına düşen gelir, yield, ekonomik durum ve müşteri talebine göre değişkenlik göstermektedir. Dolayısıyla müşteri talebine göre gelir yönetimini maksimize edecek şekilde

bilet fiyatları ayarlanmalı ve geliri maksimize edecek şekilde uçak doluluk oranı optimize edilmelidir.

- Giderler: Yolcu taşımacılığı yapan havayolları için gideri arz edilen koltuk kilometre (ASK) ve birim maliyetin çarpımı olarak tanımlayabiliriz. Giderlerin azaltılması için kullanılan uçak modeli yakıt ve teknik bakıma göre en iyi verimi vermelidir, yakıt temini ve hedge en iyi şekilde yapılmalıdır. Optimum sayıda personel çalıştırılmalı, süreçler optimize edilerek maliyetler minimize edilmelidir.

Yukarıdaki basit karlılık denklemine göre karı maksimize etmenin temel stratejisi gelirleri artırmak ve/veya maliyetleri azaltmaktır. Ancak bu durum görüldüğü kadar açık ve kolay değildir. Denklemdaki değişkenler arasında etkileşim olduğundan birini azaltmak veya artırmak diğerlerini etkileyebilmektedir (Belobaba, 2009, 50).

Ücretli yolcu kilometre, RPK, trafiğini artırmak için fiyatları düşürmek gerekebilir bu da ortalama yield'i düşürecektir. Sektördeki talebe göre buradaki etki az veya çok olabilir. Ücretli yolcu kilometreyi (RPK) artırmanın bir diğer yolu da uçuş sıklığını artırmak veya yolcu talebini artırabilecek şekilde servis kalitesini artırmaktır. Bu iki aksiyonun alınması da maliyetleri artıracaktır; servis kalitesini artırmak direkt birim maliyetleri artıracak, uçuş sıklığını artırmakla aynı zamanda arz edilen koltuk kilometreyi, ASK, artıracığından maliyetleri artıracaktır.

Geliri artırmanın bir diğer yolu da ücretli yolcu kilometre başına düşen gelir, yield'i artırmaktır. Ancak piyasanın elastik olduğu bir ortamda bunu yapmak yolcu talebini azaltacaktır. Buda beklenen gelir artışını sağlamayacaktır. Yield artışı ile ancak piyasaların elastik olmadığı bir ortamda gelir artışına pozitif katkı yapılabilir.

Faaliyet karlılığını artırmanın bir diğer yolu ise giderleri azaltmakla mümkün olabilir, bu da arz edilen koltuk kilometrenin, ASK, azaltılması veya birim maliyetlerin azaltılması ile yapılabilir. Giderleri azaltmak birim maliyetleri azaltmakla yapıldığında yemek, ekstra koltuk aralığı gibi servis kalitesini azaltmakla yapılabilir. Ancak bu tarz aşırı kesintiler yolcu memnuniyetini azaltır dolayısıyla yolcuların havayoluna olan talebini ve trafiği azaltır. Birim maliyetlerini azaltmamanın bir diğer yolu da arz edilen koltuk kilometre, ASK, uçak sayısını veya daha geniş uçak sayısını artırarak birim sabit maliyetleri azaltarak yapılabilir. Ancak bu şekilde birim maliyetleri azaltılma

yoluna gidildiğinde hem ASK artırıldığından toplam giderler artmış olacak hem de daha düşük doluluk oranlarına sebep olabileceğinden karlılığı azaltılacaktır.

Toplam giderleri azalmak için uçak sayısı azaltılarak veya geniş gövde uçak sayısı azaltılarak, arz edilen koltuk kilometre, ASK, düşürülerek yapılabilir. Ancak uçak sayısının azaltılması uçuş sıklığını azaltacağından ücretli yolcu kilometre, RPK, trafiğini de azaltacaktır. Geniş gövde uçak sayısı azaltılarak yapıldığında ise birim maliyetler artacağından toplam giderler gene artacaktır.

Sonuç olarak basit faaliyet karlılığı denklemine göre gelirleri artırmak ve/veya giderleri azaltmak görüldüğü kadar kolay değildir. Arz/talep durumuna göre, piyasaların talep esnekliğine göre veriye dayalı dinamik ve etkin gelir yönetimi yapılarak, pazarlama faaliyetleri yapılarak, farklı ürünler sunularak, doğru stratejiler uygulanarak faaliyet karlılığı maksimize edilebilir.

Yukarıda açıklandığı gibi karlılığı mazimize etmenin yolu gelir faktörlerini maksimize etmek ve gider faktörlerini minimize etmektedir. Fiyat rekabetinin bu kadar etkin olduğu bu sektörde bunu yapabilmenin en iyi yolu Dupont analizine uygun olarak doğru strateji oluşturmak ve uygulamaktır. Dupont analizine göre öz sermaye karlılığını aşağıdaki şekilde ifade edebiliriz (Bayrakdaroğlu ve Ege, 2007).

$$\text{Öz Kaynak Karlılığı} = \frac{\text{Net Kar}}{\text{Satışlar}} \times \frac{\text{Satışlar}}{\text{Ort. Top. Varlıklar}} \times \frac{\text{Ort. Top. Varlıklar}}{\text{Ort. Öz Kaynaklar}}$$


Diagram illustrating the DuPont analysis formula components:

- Karlılık (Profitability)
- Etkinlik (Efficiency)
- Finansal Kaldıraç (Financial Leverage)

DuPont analizine göre öz sermaye maliyeni maksimize emenin yolu birim karlılığı artırmak, kaynakları etkin kullanmak veya kaldıraçtan faydalanmaktır.

Faaliyetlerin verimliliğini ve karlılığını artırmak: Verimliliği veya karlılığı artırmanın yolu fiyatları artırmak veya maliyetleri kısmaktır. Fiyat rekabetini yoğun olduğu havacılık sektöründe fiyatları artırmak pek mümkün değildir. Bu nedenle sektörün en çok başvurduğu maliyetleri kısma yoluna gitmektir. Ancak sabit maliyetlerin, yakıt ve personel giderinin bu kadar yüksek olduğu sektörde maliyetleri düşürmek çok kolay

olmamaktadır. Dolayısıyla maliyetleri kısmakla birlikte daha etkin pazarlama, daha iyi konumlandırma, daha iyi yolcu deneyimi sunma, dinamik fiyatlandırma, kargo ve ek hizmet gelirlerini artmak ile karlılık artırılabilir.

Kaynakları etkin kullanmak: Havacılık sektöründe uçaklar ve personel en temel iki kaynaktır. Maliyetlerin bu kadar yüksek ve sabit olduğu sektörde bu kaynakların etkin kullanılması çok büyük önem arz etmektedir. Bu kaynaklardan ilki olan uçaklara ciddi yatırım yapılmaktadır. Dolayısıyla bu kadar yatırım yapılan kaynağın etkin kullanılması çok önem arz etmektedir. Yapılan birçok çalışmada uçaklar ne kadar kullanılırsa, ne kadar çok uçarsa, yani block time ve uçuş süreleri, utilizasyon, ne kadar yüksek ise karlılık da o kadar yüksektir. Çalışmamızın devamında yaptığımız analizde de bu durum ortaya çıkmıştır. Faaliyet karlılığını artırmanın yolu geliri maksimize etmek (birim karlılık – birim maliyet) ve trafiği maksimize etmek gerektiği ortaya çıkmıştır “Maksimize profit, utilize trafic”.

Havacılık sektöründeki diğer en önemli kaynak ise insan kaynağıdır. Faaliyet kaldıraç ve riskin bu kadar yüksek olduğu sektörde işini minimum risk ve maksimum verimle yapacak insan kaynağına büyük ihtiyaç duyulmaktadır. Başta operasyonu yürüten havacı personel ve bakım onarım yapan teknik personel olmak üzere, bu kadar rekabetçi piyasada kaynakları etkin yönetecek, etkin pazarlama yapabilecek, teknolojik gelişimlere pro-aktif bir şekilde uyum sağlayabilecek ve katma değer üretebilecek personele ihtiyaç duyulmaktadır ve var olan personel kaynağının etkin kullanılması gerekmektedir. Dolayısıyla donanımlı personelin istihdam edilmesi, gerekli eğitim imkânlarının sağlanması, rekabetçi ve katma değer bir iş ortamını sağlanması ve motivasyonu artıran şeffaf bir kariyer sisteminin oluşturulması gerekmektedir.

Finansal kaldıraçtan faydalanmak: Fiyat rekabetinin yüksek olduğu sektörde var olmanın, pazar payını artırmanın ve gelir sağlamanın en önemli kısmı uçak sayısını artırarak operasyonları artırmak, ölçek ekonomisinden faydalanmaktır. Bu kadar yatırım gerektiren uçak alımını özkaynak ile yapmak mümkün değildir. Tek çare leasing veya operasyonel kiralama ile finansal kaldıraçtan faydalanmaktır. Bunu yaparken leasing ve operasyonel kiralama kararını en doğru şekilde verilerek uzun vadeli sabit maliyetler minimize edilmelidir.

İKİNCİ BÖLÜM

HAVACILIK SEKTÖRÜ PERFORMANS ANALİZİNDE KULLANILAN ORANLAR

Finansal oranlar firma veya şirketlerin finansal durumlarını ve performanslarını analiz etmek için kullanılan temel araçlardır. Finansal tablolar ile yapılan oran analizi firmanın hem zaman içindeki performansını gösterir hem de rakip firmalar ile karşılaştırma yapılmasını sağlar. Oran analizi firmanın geçmiş dönemlere göre nasıl performans gösterdiğini, zaman içindeki performans değişimini ve eğilimini göstermektedir. Sektör içindeki konumunu analiz etmek ve rakip firmalar ile kıyaslama yapmak için de kolaylık sağlamamaktadır. Bu kıyaslama sayesinde firmaların sektöre göre güçlü ve zayıf yanlarını ortaya konulabilmektedir. Firmalar büyüklük, bulunduğu bölge ve kompozisyon bakımından çeşitlilik gösterdiğinden, bu kıyaslama yalnızca oran analizinin sağladığı standartlaştırma ile mümkündür. Bu oranlar sayesinde firmanın mali durumu ve performansı hakkında bilgi sahibi olunmaktadır. Yapılan birçok çalışmada şirketin durumunu gösteren oranlar ile firmanın borsa performansı arasında ilişki olduğu görülmüştür. Bu durum firmaların ve sektörün takibinde finansal oranların aktif kullanıldığının göstergesidir.

Oran analizinde birçok oran kullanılmaktadır, bu oranları temel olarak dört gruba ayırabiliriz (TCMB).

- Likidite oranları
- Karlılık oranları
- Finansal yapı oranları
- Devir hızı oranları

Bu oranlardan farklı olarak ayrıca borsada işlem gören şirketlerin fiyat performansını gösteren ve diğer şirketlerle göre borsadaki durumunu gösteren borsa performans oranları da aktif olarak kullanılmaktadır.

- Borsa performans oranları

Likidite oranları, firmanın kısa vadeli yükümlülüklerini yerine getirme kabiliyetini tanımlar. Karlılık oranları, işletmenin verimliliğini veya başarısını tanımlamaya yardımcı olur. Finansal yapı oranları, uzun vadeli risk oranları olarak da ifade edilen bu oranlar bir şirketin sermaye yapısını analiz eder ve şirketi analiz etmek için daha makro düzeyde bir yaklaşım benimser. Devir hızı oranları şirketin özellikle alacak, borç ve stok devir hızı hakkında bilgi vererek şirketin çalışma şekli ve işletme sermayesi hakkında bilgi verir. Borsa oranları ise özellikle halka açık şirketlerle ilgilidir ve şirketin borsadaki konumunu tanımlar. Kullanılan oran türünden bağımsız olarak, tek başına bir oranın kullanılması ile firma doğru şekilde tanımlamaz; bunun yerine, şirkete daha geniş bir bakış açısı kazandırmak için birkaç oran kullanılmalıdır. Bu nedenle, bir şirketi analiz ederken hangi oranların kullanılacağına dair belirlenmiş bir ölçüt yoktur. Ancak analizde kullanılan oranlar arttıkça şirketin durumunu daha net bir tablo olarak ortaya çıkabilmektedir.

Tüm sektörlerde olduğu gibi havacılık sektöründe oran analizi sıklıkla kullanılmaktadır. Ancak havacılık sektöründe diğer sektörlerden farklı olarak sektöre özel oranlar sık kullanıldığından, sektörün performansı sürekli bu oranlar üzerinden takip edildiğinden bu oranlar standartlaşmıştır. ASK, RPK, PAX, L/F, RASK, CASK, Yield gibi oranlar sektörde artık standart haline gelen ve performansın açıklandığı performans metrikleri haline gelmiştir. Sektörün arz, talep, maliyet, gelir ve karlılığı bu standart performans metrikleri üzerinden takip edilmektedir.

Aşağıda havacılık sektöründe sık kullanılan oranlar, bu oranların nasıl hesaplandığı, nasıl yorumlandığı konusunda detaylı açıklamalar yapılmıştır.

2.1. ASK (Available Seat Kilometers) – Arz edilen Koltuk Kilometre (AKK)

Arz edilen koltuk kilometre (ASK) havayolunun sahip olduğu uçaklarındaki toplam koltuk ile ne kadar uçtuğunu, yani kapasitesini göstermektedir. ASK kısaca sektörün arzını ifade etmektedir. Satılmaya hazır koltuk sayısının uçulan kilometre ile çarpılması ile bulunur. Örnek vermek gerekirse, 2.000 km uçuş yapan 300 koltuklu bir uçak 60.000 ASK kapasite arz etmektedir.

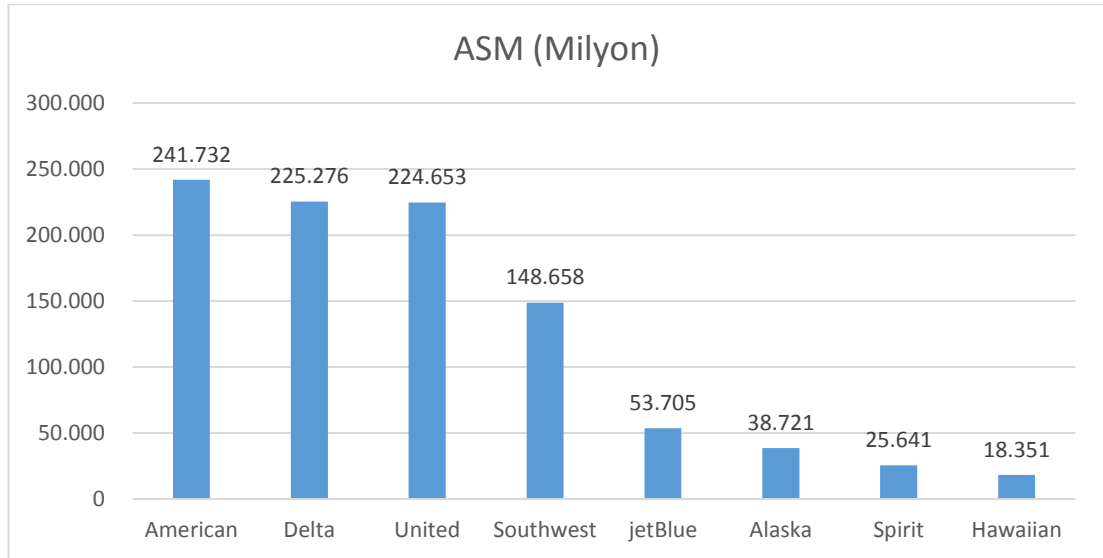
Arzedilen Koltuk Kilometre (ASK) = $\sum \text{Uçak Başına Koltuk Sayısı} \times \text{Uçulan Kilometre}$

$$\text{Arzedilen Koltuk Kilometre (ASK)} = 300 \times 2.000 = 60.000$$

ASK ile kapasitenin net olarak açıklandığını söyleyemeyiz. Aynı ASK'ya sahip havayollarının sahip oldukları uçak ve koltuk sayısı çok fazla olabilir. Bu havayolunun operasyon yapısına göre, kısa-mesafeli (short-haul) ve uzun-mesafeli (long-haul), değişkenlik gösterir. Aynı ASK'ya sahip iki havayolundan kısa-mesafeli operasyon yapan havayolu daha fazla uçak ve koltuğa sahip iken, uzun-mesafeli operasyon yapan havayolu daha az uçak ve koltuğa sahiptir. 2016 yılında ABD yerel pazarında faaliyet gösteren ve kısa-mesafeli uçuşlar yapan Southwest ortalama 148 koltuklu 723 uçak ile 148.526 milyon ASM üretirken, Orta Doğu'dan dünyanın en uzak noktalarına uzun-mesafeli uçuşlar yapan Emirates ortalama 323 koltuklu 232 uçak ile 224.584 milyon ASM üretmektedir (The Airline Data Monitor).

2016 yılında Amerika havayollarının arz edilen koltuk kilometre (ASK) değerleri mil bazında aşağıdaki gibidir.

Şekil 54: Amerika Havayolları ASM



Kaynak: MIT The Airline Data Project

2.2. RPK (Revenue Passenger Kilometers) - Ücretli Yolcu Kilometre (ÜYK)

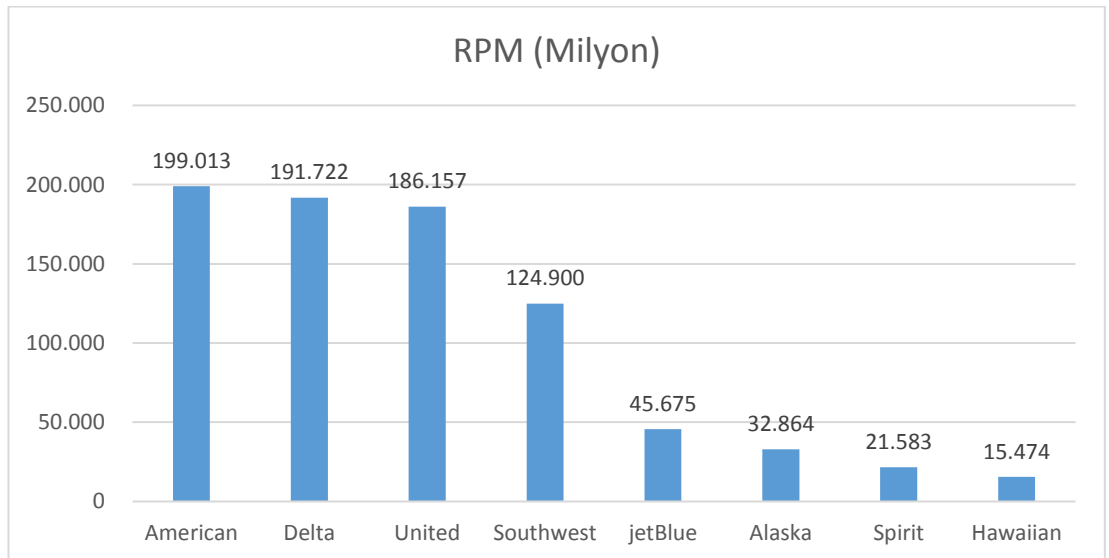
Ücretli Yolcu Kilometre (ÜYK) (Revenue Passenger Kilometers (RPK)) havayolunun toplamda kaç ücretli yolcu ile ne kadar mesafe uçtuğunu gösterir. RPK kısaca sektörün talebini ifade etmektedir. Ücret ödeyen yolcu sayısı ile uçulan kilometrenin çarpımı ile bulunur. ASK toplamda sahip olunan koltuk kapasitesi göstergesi iken RPK toplamda satılan koltuk yani ücretli yolcu adetleri bilgisini vermektedir. Buradan yola çıkarak sahip olunan koltuk kilometre yani kapasitenin ne kadarının kullanıldığını gösteren doluluk oranı hesaplanmaktadır. Örnek vermek gerekirse, 2.000 km uçuş yapan 240 ücretli yolcu bir uçak 48.000 RPK üretmektedir.

Ücretli Yolcu Kilometre (RPK) = $\sum \text{Uçak Başına Ücretli Yolcu Sayısı} \times \text{Uçulan Kilometre}$

$$\text{Ücretli Yolcu Kilometre (RPK)} = 240 \times 2.000 = 48.000$$

2016 yılında Amerika havayollarının Ücretli Yolcu Kilometre (RPK) değerleri mil bazında aşağıdaki gibidir.

Şekil 55: Amerika Havayolları RPM



Kaynak: MIT The Airline Data Project

2.3. L/F (Load Factor) – Doluluk Oranı

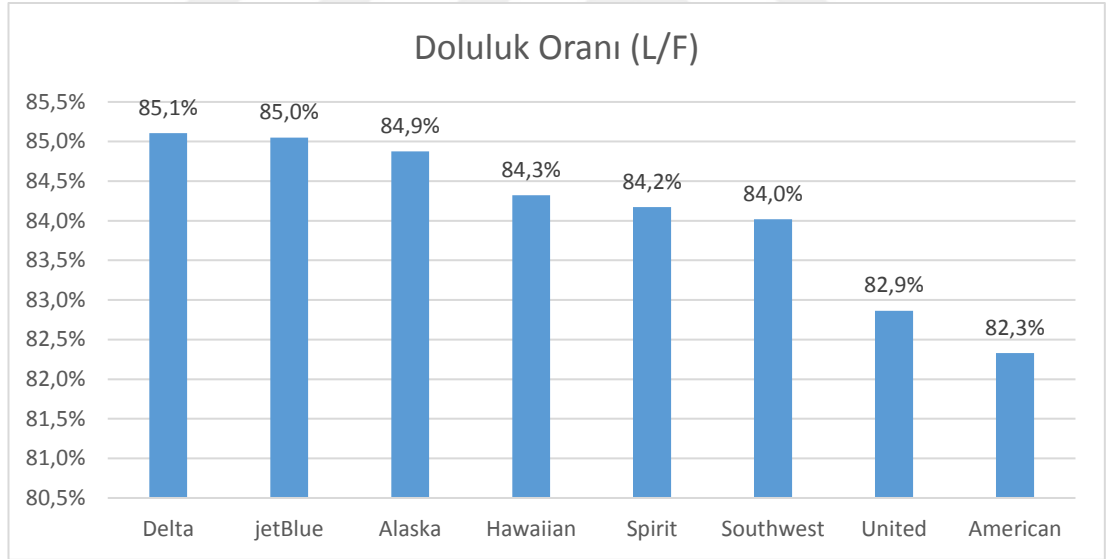
Doluluk oranı (Load factor (L/F)) hava yolunun sahip olduğu kapasitenin ne kadarını kullandığını gösterir, yani sahip olunan koltukların ne kadarını sattığını gösterir. Doluluk oranı kısaca sektörün talep/arz durumunu göstermektedir. Doluluk oranı Ücretli Yolcu Kilometrenin (RPK) Arz edilen Koltuk Kilometreye (ASK) bölünmesi ile bulunur, kısaca taşınan yolcu sayısının var olan koltuk sayısına bölünmesi ile bulunur. Yukarıdaki örnekten devam edilirse, 2.000 km uçuş yapan, 300 koltuklu ve 240 ücretli yolcuya sahip bir uçağın doluluk oranı %80'dir.

$$\text{Doluluk oranı (L/F)} = \frac{RPK}{ASK}$$

$$\text{Doluluk oranı (L/F)} = \frac{48.000}{60.000} = \%80$$

2016 yılında Amerika havayollarının doluluk oranları aşağıdaki gibidir.

Şekil 56: Amerika Havayolları Doluluk Oranı



Kaynak: MIT The Airline Data Project

Doluluk oranı sahip olunan koltuk kapasitesinin ne kadarının satıldığını gösterir, operasyon hakkında bilgi verir. Doluluk oranı karlılık yani gelir ve gider hakkında bir bilgi vermez. Tek başına bu oran anlamlı dursa da iyi yorumlanabilmesi için diğer oranlar ile birlikte değerlendirilmesi gerekmektedir. Bilet fiyatlarını çok düşük tutup uçağı doldurabilirsiniz, dolayısıyla yüksek doluluk oranına sahip olabilirsiniz. Ancak daha fazla ücret verip uçmak isteyebilenlere bilet yeteri kadar satamadığınızdan daha düşük gelir ve kar elde edebilirsiniz.

Örneğin operasyon yapısı aşağıdaki gibi olan iki durumu karşılaştıralım. İlk durumda 300 koltuklu uçuşun tüm biletlerini 500 TL'den satıldığını ve %94 doluluk oranına erişildiğini kabul edelim. İkinci durumda ise biletlerin %50'sinin 500 TL, %30'nun 750 TL ve %20'sinin 1000 TL'den satılarak %86 doluluk oranına erişildiğini kabul edelim. Toplamda aşağıda görüldüğü üzere ikinci durumda 19.500 TL daha fazla gelir elde edilecektir.

I. Durum:

Ücret Sınıfı Koltuk Oranı	Ücret Sınıfı Koltuk Adedi	Bilet Fiyatı (TL)	Doluluk Oranı	Gelir
100%	300	500	94%	141.000
				141.000

II. Durum:

Ücret Sınıfı Koltuk Oranı	Ücret Sınıfı Koltuk Adedi	Bilet Fiyatı (TL)	Doluluk Oranı	Gelir
20%	60	1000	30%	18.000
30%	90	750	100%	67.500
50%	150	500	100%	75.000
				160.500

Minimum olması gereken doluluk oranı (Breakeven Load Factor –B/E Load factor) havayolunun kara geçmesi için olmaması gereken doluluk oranı yani başabaş noktasıdır. Havayolunu kar elde edebilmesi için bu eşik doluluk oranının üstünde satış yapması, doluluk oranı elde etmesi gerekmektedir. Başabaş doluluk oranı (B/E load factor) aşağıdaki gibi hesaplanmaktadır.

$$\text{Başabaş (B/E) Doluluk oranı} = \frac{CASK}{RRPK (Yield)}$$

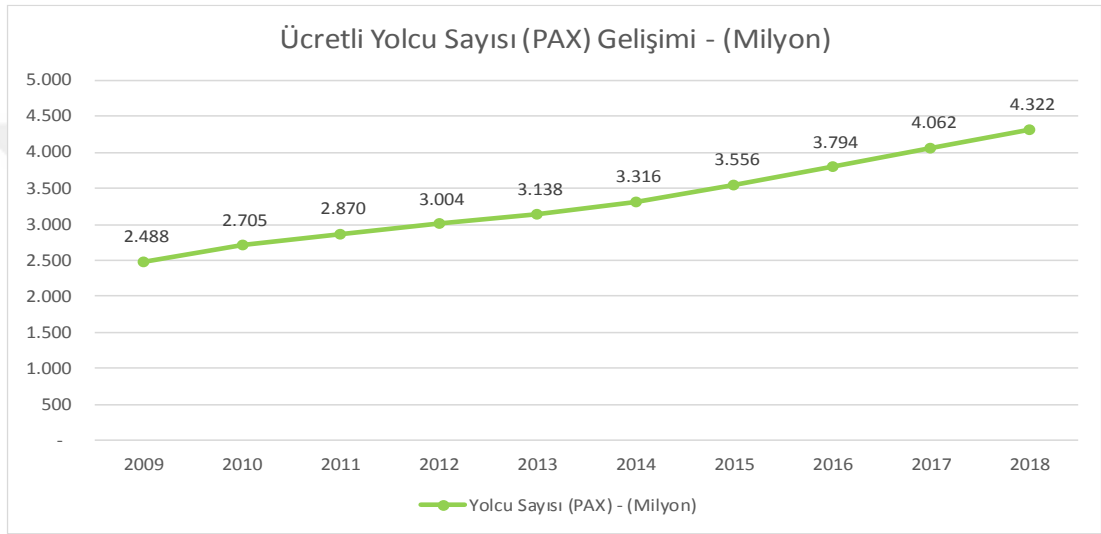
Southwest minimum olması gereken doluluk oranı (B/E Load Factor) 2016 için aşağıdaki şekilde hesaplanmıştır.

$$\text{B/E Doluluk Oranı} = \frac{11,14}{14,89} = \%74,8$$

2.4. PAX (Revenue Passengers Carried) - Ücretli Yolcu Sayısı

Ücretli Yolcu Sayısı (PAX) ücret alınan yolcu sayısını ifade etmektedir. Aşağıdaki grafikte görüldüğü üzere rekabet sonucu düşen bilet fiyatları, gelişmekte olan ülkelerdeki ekonomik toparlanma, düşük maliyetli havayollarının artması gibi faktörler nedeniyle taşınan yolcu sayısı sürekli artmaktadır.

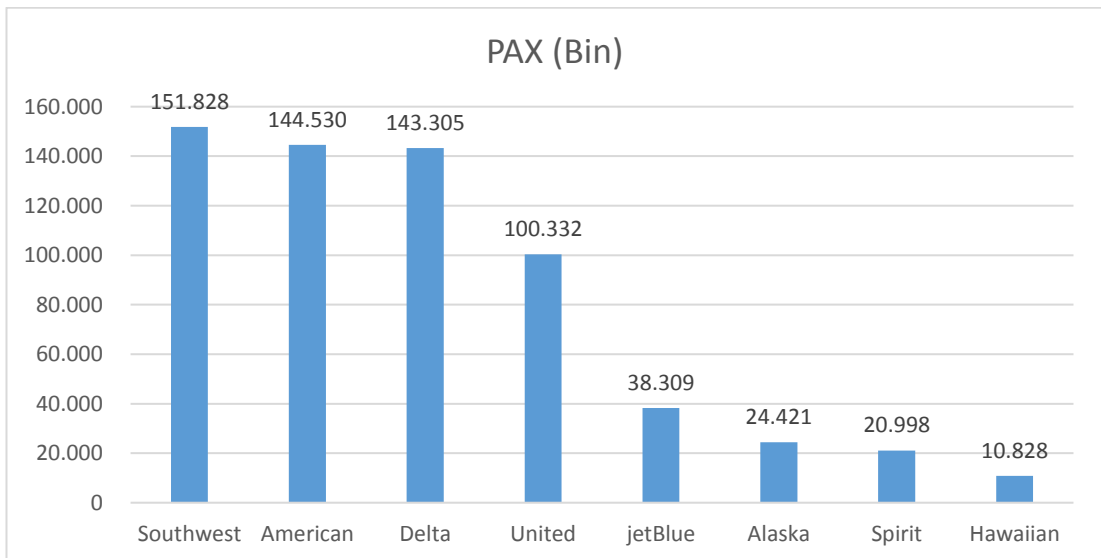
Şekil 57: Global Ücretli Yolcu Sayısı (PAX) Gelişimi



Kaynak: ICAO Air Transport Statistics 2018

2016 yılında Amerika havayollarının ücretli yolcu adetleri aşağıdaki gibidir.

Şekil 58: Amerika Havayolları PAX



Kaynak: MIT The Airline Data Project

2.5. RASK (Unite Revenue per Available Seat Kilometers) – Arz edilen

Koltuk Kilometre Başına Gelir

Arz edilen Koltuk Kilometre Başına Gelir (RASK), arz edilen koltuk kilometre başına birim geliri göstermektedir. RASK kısaca sektörün birim gelirini ifade etmektedir. Toplam gelirin toplam arz edilen koltuk kilometreye (ASK) bölünmesi ile bulunur. Bazı durumlarda yolcu operasyonu dikkate alınarak ücretli yolcudan kazanılan toplam gelirin toplam arz edilen koltuk kilometreye (ASK) bölünmesi ile bulunur.

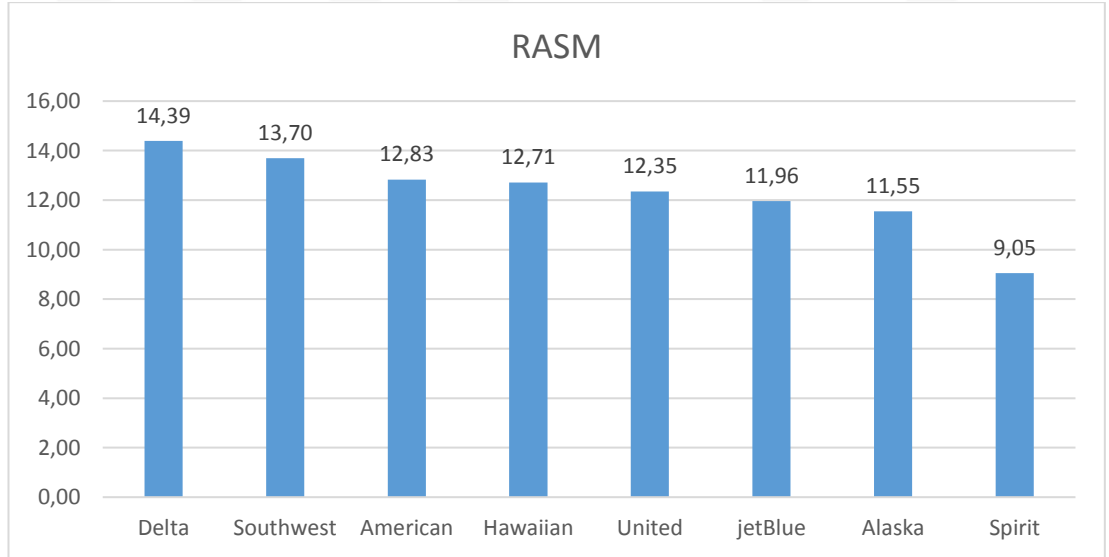
$$RASK = \frac{Toplam\ Gelir}{Toplam\ ASK}$$

Southwest RASK değeri 2016 yılı için mil bazında cent olarak aşağıdaki şekilde hesaplanmıştır.

$$RASM = \frac{20.363}{148.658} = 13,70 \text{ cents}$$

2016 yılında Amerika havayollarının RASK değerleri mil bazında aşağıdaki gibidir.

Şekil 59: Amerika Havayolları RASM



Kaynak: MIT The Airline Data Project

RASK yapılan yatırımın birim getirisini göstermesi açısından çok anlam ifade etmektedir.

2.6. CASK (Unite Cost per Available Seat Kilometers) – Arzedilen Koltuk

Kilometre Başına Gelir

RASK arz edilen koltuk kilometre başına birim geliri ifade ederken CASK arz edilen koltuk kilometre başına birim maliyeti ifade etmektedir. Toplam faaliyet giderlerinin arz edilen koltuk kilometreye bölünmesi ile bulunur. Faaliyet giderleri faiz, vergi ve olağan dışı giderleri içermemektedir.

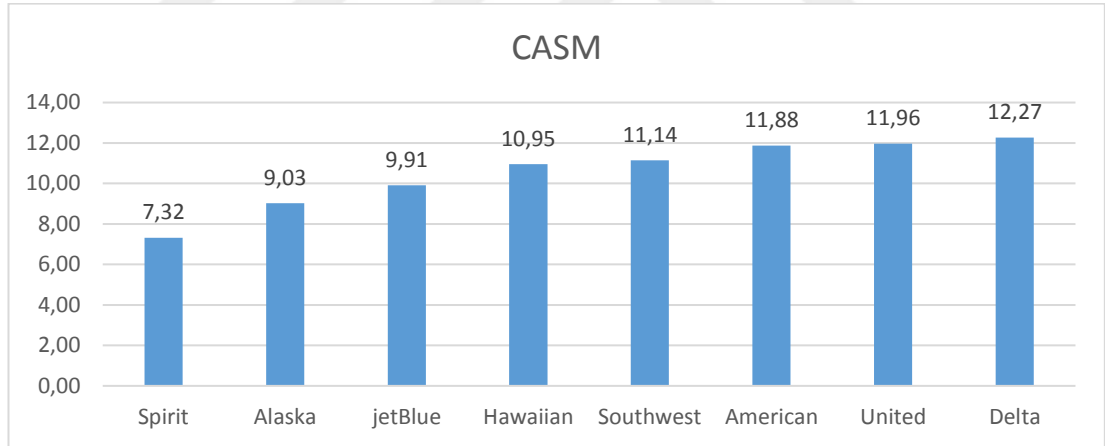
$$CASK = \frac{\text{Toplam Gider}}{\text{Toplam ASK}}$$

Southwest CASK değeri 2016 için mil bazında cent olarak aşağıdaki şekilde hesaplanmıştır.

$$CASM = \frac{16.565}{148.658} = 11,14 \text{ cents}$$

2016 yılında Amerika havayollarının CASK değerleri mil bazında aşağıdaki gibidir.

Şekil 60: Amerika Havayolları CASM



Kaynak: MIT The Airline Data Project

RASK veya CASK değerinin ne olduğu tek başına çok anlam ifade etmez, bu değerlerin anlamlı olabilmesi için ikisinin beraber değerlendirilmesi ile anlamlı olur. Örneğin yukarıda Southwest için 2016 yılında RASK değeri olarak 13,70 değerini hesapladık, bu değeri tek başına değerlendirebilmemiz çok anlamlı değil, bu değer ancak 11,4 olarak hesaplanan CASK değeri ile anlamlı olabilir. 13,70 ile 11,4 arasındaki 2,30 değeri havayolunun operasyonel karlılığını gösteren çok anlamlı bir değer olmaktadır. Bu değer anlamı şu olmaktadır Southwest uçtuğu her mil koltuk başına 2.30 kar elde etmektedir.

$$\text{Arzedilen Koltuk Kilomere (ASK) Birim Karlık} = RASK - CASK$$

2.7. Yield (Revenue per Revenue Passenger Kilometers) – Ücretli Yolcu

Kilometre Birim Gelir

RASK arz edilen koltuk kilometre başına birim geliri vermektedir, satılan satılmayan bütün koltuklar için birim geliri göstermektedir. Sadece satılan yani ücretli yolcu kilometre başına düşen birim gelir “Yield” olarak ifade edilmektedir. Toplam ücretli yolcu gelirinin toplam RPK’ya bölünmesi ile elde edilir.

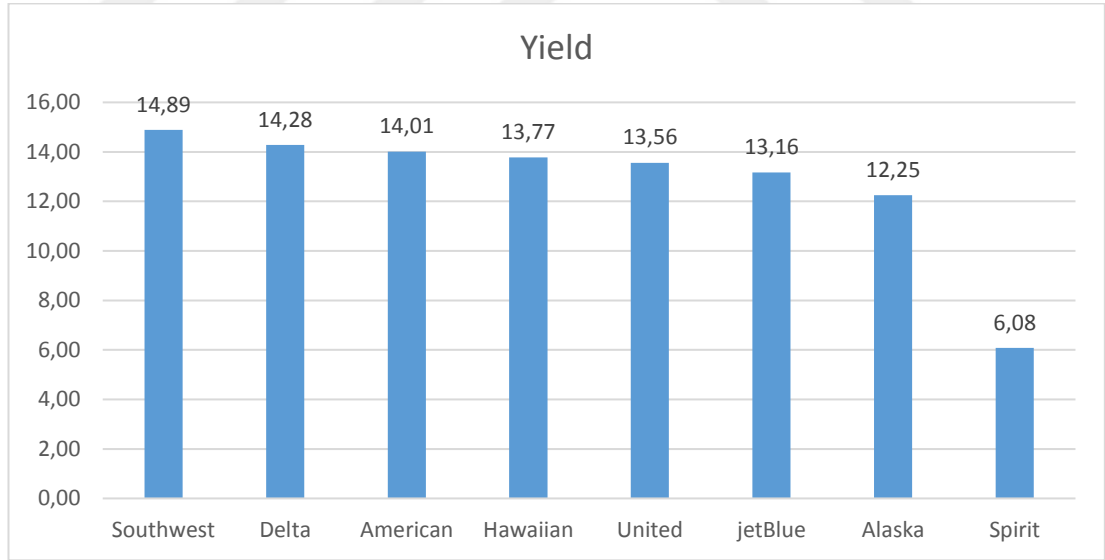
$$\text{Yield} = \text{RRPK} = \frac{\text{Toplam Ücretli Yolcu Geliri}}{\text{Toplam RPK}}$$

Southwest RRPK (Yield) değeri 2016 için mil bazında cent olarak aşağıdaki şekilde hesaplanmıştır. Southwest ücretli yolcu mil başına ortalama 14,89 cents gelir üretmektedir.

$$\text{Yield} = \frac{18.594}{124.900} = 14,89 \text{ cents}$$

2016 yılında Amerika havayollarının RRPK (Yield) değerleri mil bazında aşağıdaki gibidir.

Şekil 61: Amerika Havayolları Yield



Kaynak: MIT The Airline Data Project

RRPK (Yield) havacılık sektöründe havayolunun gelir elde etme kabiliyetini gösterdiğinden önemli bir orandır. Gelir yönetimleri buna bağlı olarak bilet fiyatlarını ayarlayarak geliri maksimize etmeye çalışırlar.

Düşük maliyetli havayolları için koltuk bazlı, tam servis sağlayıcı havayolları için ise ücretli yolcu bazlı performans metriklerinin daha açıklayıcı olduğu düşünülmektedir. Bu nedenle düşük maliyetli havayolları tam servis sağlayıcı havayollarından biraz farklı olarak performanslarını daha çok koltuk bazlı performans metrikleri ile açıklamaktadır. Örneğin düşük maliyetli havayolları birim karlılığı göstergesi olarak RASK-CASK değerini kullanırken tam servis sağlayıcı havayolları daha çok Yield-CASK değerini kullanmaktadır.

Demydyuk 2011 yılında yaptığı çalışmada kilometre bazlı performans metriklerinin yolcu ve koltuk bazlı performans metriklerinden daha açıklayıcı olduğu görülmüştür. Performans metrikleri içinde de yolcu kilometre başına düşen karlılık (yield) havacılık sektöründe karlılığını en iyi açıklayan performans metriği olduğu görülmüştür. Genel kanıdan farklı olarak yolcu kilometre başına düşen karlılık (yield) gelir, maliyet ve doluluk oranlarına göre çok daha anlamlı olduğu görülmüştür. Ayrıca düşük maliyetli hava yolları için çok kullanılan koltuk bazlı performans metriklerinin tam servis sağlayıcı havayolları için de anlamlı olduğu görülmüştür (Demydyuk, 2011).

Son olarak bütün bu oranları 200 koltuklu bir uçağın 140 yolcu ile 1000 kilometre uçtuğu bir uçuşta 30.000 USD gider ve 32.000 USD gelir bir örnek üzerinden kısaca özetleyebiliriz.

200 koltuklu bir uçağın 140 yolcu ile 1000 km uçtuğu durumda;

ASK (Arz edilen koltuk kilometre) = 200 koltuk X 1000 km = 200.000

RPK (Ücretli koltuk kilometre) = 140 yolcu X 1000 km = 140.000

Toplam gelir 32.000 USD ve toplam faaliyet gideri 30.000 USD ise;

CASK (Birim maliyet) = Toplam Maliyet / ASK = 30.000 USD / 200.000 = 0.15 USD

RASK (Birim gelir) = Toplam Gelir / ASK = 32.000 USD / 200.000 = 0.16 USD

Yield = Toplam Gelir / RPK = 32.000 USD / 140.000 = 0.228 USD

Doluluk oranı: RPK/ASK = 140.000 / 200.000 = %70

Havacılık sektöründe bu performans metriklerinin hepsi yaygın olarak kullanılmaktadır. Ancak giriş bölümünde de belirtildiği gibi bu performans metriklerinin herhangi biri ile performansı açıklayabilmek pek mümkün değildir. Dolayısıyla bu performans metriklerinin bir kaçının beraber kullanılması daha anlamlı olacaktır.

Aşağıdaki 200 koltuk kapasiteli, 2.100 kilometre mesafeli bir uçuş örneğinde görüldüğü üzere yield (ücretli yolcu kilometre birim gelir) odaklı, doluluk oranı ve gelir odaklı olunduğunda performans metrikleri aynı uçuş için çok farklı olabilmektedir. Yield odaklı durumda ortalama ücret ve ücretli yolcu kilometre başına birim gelir en yüksek olmasına rağmen en düşük gelir elde edilmiştir. Bilet ücretleri yüksek tutularak yolcu başına daha yüksek birim gelir elde edilmesine rağmen doluluk oranı düşük kaldığından daha az gelir elde edilmiştir. Doluluk oranı odaklı durumda daha yüksek doluluk oranı hedeflendiğinden düşük fiyatlı bilet adetleri yüksek tutularak daha fazla bilet satılması hedeflenmiştir. Ancak doluluk oranı yüksek tutulmasına rağmen ortalama bilet fiyatı ve yield (ücretli yolcu kilometre birim gelir) çok düşük kaldığından gelir düşük kalmıştır. Gelir odaklı modelde ise gelirin maksimize edilmesi hedeflendiğinden geliri maksimize edecek şekilde arz/talep dengesi sağlanmıştır. Talebi mümkün olduğu kadarıyla karşılayabilecek şekilde ücret sınıfı belirlenerek gelir maksimize edilmiştir. Dolayısıyla hem ortalama bilet ücreti hem de doluluk oranı diğer iki duruma göre daha ortalama değerler almıştır.

Koltuk sayısı: 200, Uçulan kilometre: 2.100 km

Ücret Sınıfı	Bilet Ücreti (USD)	Yield Odaklı	Doluluk Oranı Odaklı	Gelir Odaklı
Y	420	20	10	17
B	360	23	13	23
H	230	22	14	19
V	180	30	55	37
Q	120	15	68	40
Toplam Yolcu Sayısı		110	160	136
Doluluk Oranı		55%	80%	68%
Ortalama Ücret		263	189	230
Yield		12,53	8,98	10,94
Toplam Gelir		28.940	30.160	31.250

Kaynak: Belobaba, The Global Airline Industry

Sonuç olarak bu örnekte görüldüğü gibi performansı açıklayabilmek için birden fazla performans metriğini birlikte yorumlamak gerekmektedir. “Gelir odaklı durumda” görüldüğü üzere doluluk oranı “doluluk oranı odaklı duruma” göre daha düşük, ücretli yolcu kilometre birim gelir ise “yield odaklı duruma” göre daha düşüktür, ancak en iyi sonuç bu durumda yani “gelir odaklı durumda” alınmıştır.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

LİTERATÜR TARAMASI ve MODEL

3.1. LİTERATÜR TARAMASI

Havacılık sektöründe faaliyet kaldırıcı yüksek ve karlılık çok düşük olduğundan performans takibi önem arz etmektedir. Dolayısıyla performansın göstergesi olan ASK, RPK, LF gibi göstergeler ile günlük, haftalık, aylık, çeyreklik ve yıllık bazda performans takibi yapılmaktadır. Bu performans göstergeleri ile yapılan takip dışında sektörün performansını en iyi hangi performans göstergelerinin açıkladığı, sektörün karlılığının hangi faktörlere bağlı olduğu ve sektörün karlılığını etkileyen ekonomik faktörlerin neler olduğu konusunda çok sayıda çalışma bulunmaktadır. Son yıllarda havayollarının kapasitesinin artması, ekonomik, siyasi ve salgın olaylarından çok fazla etkilenmeleri performans analizi çalışmalarına da konu olmuştur. Ancak sektörün performansını konusunda yapılan akademik çalışmamaların büyük çoğunluğu veri zarflama analizi (Data Envelopment Analysis – DEA), VZA ile yapılmıştır.

Doganis'e (2002) göre havayollarının karlılığı temel olarak üç değişkene bağlıdır; birim maliyet, birim gelir (yield) ve doluluk oranı. Dolayısıyla havayolu yöneticileri maliyetleri, ücreti ve doluluk oranlarını optimize etmek için çalışmalıdır. Ancak bu optimizasyonu yapmak kolay değil, çünkü havayolu endüstrisindeki doğal fiyat istikrarsızlığı nedeniyle bu optimizasyonu süreci dinamik ve karmaşıktır. Doganis havacılık sektöründe maliyetler daha çok sabit maliyetler olduğundan kısa vadede maliyetleri düşürmenin çok kolay olmadığını belirtmektedir. Bu nedenle karlılığı maksimize etmenin gelir ve doluluk oranlarını maksimize etmekle mümkün olabileceğini belirtmektedir. Hava yolları bunu yapabilmek için çeşitli tarifeler ve fiyatlar uygulayarak, dinamik bir fiyat stratejisi oluşturarak etkin gelir yönetimi yapmaktadır (Doganis, 2002: 266-271).

Ancak günümüzde yoğun fiyat rekabeti nedeniyle fiyatları artırarak geliri artırmak kolay değildir. Dinamik fiyatlama uygulaması ile doluluk oranlarını optimize ederek geliri maksimize etmenin yanında maliyetleri düşürmek önem arz etmektedir. Son yıllarda iyi performans gösteren havayollarının daha çok maliyetleri düşürerek başardıklarını görüyoruz. Yakıt tüketimi açısından daha verimli uçakların kullanılması,

süreçlerin optimize edilerek maliyetlerin düşürülmesi, ücretsiz sunulan bazı hizmetlerin ücretli sunulması ile maliyetler düşürülmüştür. Dolayısıyla geliri artırmanın yanında maliyetlerin düşürülmesi, rakiplere göre karşılaştırma yapılması, güçlü ve zayıf yanların tespiti, bu rekabetçi piyasada var olabilmek için veri analizi yapılarak süreçlerin optimize edilmesi ve performans analizinin yapılması daha önemli hale gelmiştir.

Türkiye’de havacılık sektörünün performans analizinde yapılmış çok fazla çalışma bulunmamaktadır. Yapılan çalışmalarda daha çok basit istatistiksel yöntemler kullanılmış veya nitel değerlendirmeler yapılmıştır. Türkiye’de yapılmış çalışmaları aşağıdaki gibi özetleyebiliriz.

Suat ve arkadaşları 2016 yılında yaptıkları çalışmada 2011-2014 verilerini kullanarak piyasa değeri en büyük 20 havayolu firmasının karlılık, operasyonel karlılık, likidite ve etkinlikleri kullanarak harmonik bir endeks oluşturulmuş ve bu endeks sonucuna göre sıralama yapılmıştır. Yıllar itibariyle en iyi ve en kötü performans gösteren havayolu firmaları listelenmiş ve yıllar itibariyle performans değişimi değerlendirilmiştir (Suat ve diğerleri, 2016).

Gökırmak 2014 yılında yaptığı çalışmada Türk Hava Yolları’nın sektördeki konumu “Pazar Güçleri (Porter) Analizi” ile yapılmıştır. Ayrıca güçlü yönler, zayıf yönler, tehditler ve fırsatlar SWOT analizi ile yapılmıştır (Gökırmak 2014).

Açıkel 2014 yılında doktora tezi olarak yaptığı çalışmada bazı girdi ve çıktıları veri olarak kullanarak eğri uydurma regresyon analizini içeren parametrik yöntemler modelini oluşturmuştur. Dünyadaki otuz büyük hava yolunun 2002-2012 yıllık verilerini kullanarak havayolu şirketlerinin kuruluş ve gelişiminde faydalı olabilecek karar destek modeli oluşturmuştur. AKKM, ÜYKM ve ÜTKM çıktı olarak, personel sayısı ve filo girdi olarak değerlendirilmiş ve değişkenler arasında doğrusal matematik fonksiyonları şeklinde ifade edilebilecek yeterlilikte ilişki olduğu sonucuna varılmıştır (Açıkel, 2014).

Yazgan ve Yiğit 2013 yılında yaptıkları çalışmada özellikle 2002 yılından itibaren uluslararası pazarda etkisini hissettiren Türk sivil havacılık sektörünün rekabet gücünü değerlendirmek için Porter elmas modeli kullanılmıştır. Analiz sonucunda sektörün nitelikli insan gücü bulmakta sorun yaşadığı, yakıt maliyetlerinden olumsuz etkilendiği görülmüştür. Ancak iç talebin yüksek olması, sektördeki büyümenin devam edeceği ve ülkenin coğrafi özellikleri açısından avantajlı olduğu görülmüştür (Yazgan ve Yiğit, 2013)

Öncü ve arkadaşları 2013 yılında havayolu yolcu taşıma işletmelerinin finansal etkinliklerini veri zarflama analizi programı ile yapmışlardır. Türkiye faaliyet gösteren yedi işletme ile yapılan çalışmada üç işletmenin etkin olduğu görülmüştür (Öncü ve diğerleri, 2013).

Havacılık sektöründe performans analizi kapsamında yapılan yabancı çalışmaların büyük çoğunluğu da benzer şekilde girdi ve çıktıları dikkate alan ve bunlar arasındaki ilişkiye odaklanan veri zarflama analizi, VZA ile yapılmıştır.

Joe Zhu 2011 yılında havacılık sektörünün performansı için yaptığı çalışmada mevcut çalışmaların büyük çoğunluğunun VZA ile yapıldığı ancak tek aşamalı VZA yönteminin havacılık sektörünün performansını gösteren içyapıyı göz ardı ettiğini belirtmiştir. Dolayısıyla uyguladıkları iki aşamalı VZA yöntemi ile önce yakıt, maaşlar ve diğer faktörleri kullanarak filo büyüklüğü ve doluluk oranı elde edilmiştir. İkinci aşamada ise filo büyüklüğü ve doluluk oranı kullanılarak gelir elde edilmiştir. Merkezileştirilmiş etkinlik modeli olarak da isimlendirilen bu iki aşamalı VZA yöntemi ile standart tek aşamalı VZA yöntemine göre daha fazla içsel bilgi sağladığı görülmüştür (Zhu, 2011).

Vasigh ve Fleming 2005 yılında yaptığı çalışmada havayolu kapasitesinin modellenmesi için aşağıdaki gibi bir üretim fonksiyonun oluşturulabileceğini ve üretim fonksiyonu farklı girdiler ($G_1, G_2, \dots, G_m$) ve çıktı ($Ç$) ile ilişkili olabileceğini ortaya koymuşlardır (Vasigh ve Fleming, 2005).

$$Ç = f(G_1, G_2, \dots, G_m)$$

Janic girdi ve çıktıları kullanarak bir tek havayolu firması, benzer faaliyet gösteren havayolu firmaları için veya belli bir coğrafi bölgedeki hava yolları için tahmin modelleri oluşturulabileceğini belirtmiştir (Janic, 2000). 2000 yılında Lufthansa ve American Airlines verileri ile yaptığı çalışmada havayolu üretim fonksiyonun genel formlarından bir tanesi olan aşağıdaki modeli kullanmıştır. Üretim fonksiyonun tahmin edilmesi için çoklu regresyon en küçük kare yöntemini kullanmıştır. Çalışma sonucunda bağımlı ve bağımsız değişkenler arasında ciddi bir ilişki olduğu görülmüştür.

$$Y = f(TS, TP, TH)$$

Y: Toplam havayolu çıktısı

TS: Toplam koltuk sayısı

TP: Toplam personel sayısı

TH: Toplam blok saat miktarı

Feng ve Wang 2000 yılında havacılık sektöründe performans analizi için TOPSIS ve Grey ilişki analizi ile yaptıkları çalışmada finansal oranlardan karlılık, likidite ve ödeme gücüne ilişkin metrikleri kullanarak analiz yapılmış ve bu sonuçlara bağlı olarak performans gösterge setleri oluşturmuştur. Toplam havayolu performansı üç ana kategoriye ayrılmış; üretim, pazarlama ve yönetim. Her kategori için belli performans indikatörleri tanımlanarak ve finansal oranlar dikkate alınarak toplam performans analizi yapılmış. Sadece ulaştırma indikatörleri veya sadece finansal oranlar kullanılarak havayolu firmasının toplam performansının ölçülemeyeceği belirtilmiştir. Finansal oranlar kullanılarak daha kapsayıcı performans analizleri yapılabileceği sonucuna varılmış. (Feng ve Wang, 2000).

Schefczyk havayollarının operasyonel performansını değerlendirmek için 1993 yılında önde gelen 15 havayolu firmasının 1990 verisi ile yaptığı çalışmada kapasite (ASK), operasyonel maliyetler (toplam operasyonel maliyetler, uçak kiralama maliyetleri, amortisman) ve uçuş ile ilgili olmayan varlıklar (toplam varlıklar, birikmiş amortisman) girdi, ücretli yolcu kilometre (RPK) ve yolcu ile ilişkili olmayan gelirler çıktı olarak kullanmıştır (Schefczyk, 1993).

Havacılık sektöründe performans analizi kapsamında yapılan çalışmalar aşağıda özetlenmiştir.

Yazar	Amaç	Yöntem	Sonuçlar
Yazgan ve Yiğit (2013)	Türk sivil havacılık sektörünün rekabet gücünü değerlendirilmesi.	Porter elmas	Sektörün nitelikli insan gücü bulmakta sorun yaşadığı, yakıt maliyetlerinden olumsuz etkilendiği görülmüştür. Ancak iç talebin yüksek olması, sektördeki büyümenin devam edeceği ve ülkenin coğrafi özellikleri açısından avantajlı olduğu görülmüştür.
Öncü ve diğerleri (2013)	Havayolu yolcu taşıma işletmelerinin finansal etkinliklerinin analiz edilmesi	VZA	Türkiye faaliyet gösteren yedi işletme ile yapılan çalışmada üç işletmenin etkin olduğu görülmüştür.
Gökırmak (2014)	Türk Hava Yolları'nın sektördeki konumu	Pazar Güçleri (Porter) Analizi	Türk Hava Yolları'nın sektördeki konumu "Pazar Güçleri (Porter) Analizi" ile yapılmıştır. Ayrıca güçlü yönler, zayıf yönler, tehditler ve fırsatlar SWOT analizi ile yapılmıştır.

Açikel
(2014)
doktora tezi

Dünyadaki otuz büyük hava yolunun 2002-2012 yıllık verilerini kullanarak havayolu şirketlerinin kuruluş ve gelişiminde faydalı olabilecek karar destek modeli oluşturmak.

Eğri
uydurma
regresyo
n
analizini
içeren
parametr
ik
yöntemle
r

AKKM, ÜYKM ve ÜTKM çıktı olarak, **personel sayısı ve filo** girdi olarak değerlendirilmiş ve değişkenler arasında doğrusal matematik fonksiyonları şeklinde ifade edilebilecek yeterlilikte ilişki olduğu sonucuna varılmıştır.

Suat ve
diğerleri
(2016)

2011-2014 verilerini kullanarak piyasa değeri en büyük 20 havayolu firmasının karlılık, operasyonel karlılık, likidite ve etkinlikleri kullanarak harmonik bir endeks oluşturulmuş ve bu endeks sonucuna göre sıralama yapılmıştır.

Harmoni
k endeks

Yıllar itibariyle en iyi ve en kötü performans gösteren havayolu firmaları listelenmiş ve yıllar itibariyle performans değişimi değerlendirilmiştir.

Harmonic Index (HI) = f
(profitability, operating, liquidity, efficiency)

Janic (2000)

Girdi ve çıktıları kullanarak bir tek havayolu firması, benzer faaliyet gösteren havayolu firmaları için veya belli bir coğrafi bölgedeki hava yolları için tahmin modelleri oluşturulabilir.

Çoklu
regresyo
n en
küçük
kare
yöntemin
i

Lufthansa ve American Airlines verileri ile yaptığı çalışmada havayolu üretim fonksiyonun genel formalarından bir tanesi olan aşağıdaki modeli kullanmıştır.
 $Y = f(TS, TP, TH)$, TS: Toplam koltuk sayısı, TP: Toplam personel sayısı, TH: Toplam blok saat miktarı.

Feng ve
Wang (2000
)

Finansal oranları da dikkate alarak 5 Tayvan havayolu ile havacılık sektöründe performans analizi yapılmıştır.

TOPSIS
ve Grey
ilişki
analizi

Toplam havayolu performansı üç ana kategoriye ayrılmış; **üretim, pazarlama ve yönetim**. Her kategori için belli performans indikatörleri tanımlanarak ve finansal oranlar dikkate alınarak toplam performans analizi yapılmış. Sadece ulaştırma indikatörleri veya sadece finansal oranlar kullanılarak havayolu firmasının toplam performansının ölçülemeyeceği belirtilmiş. Finansal oranlar kullanılarak daha kapsayıcı performans analizleri yapılabileceği belirtilmiş.

Barbot ve diğerleri (2008)	Dünyanın farklı bölgelerinden 49 havayolu firması verileri kullanılarak performans karşılaştırma modeli oluşturmak.	DEA	Çalışan, uçak ve yakıt girdi olarak, ASK, RPK ve RTK çıktı olarak tutularak model oluşturmuştur. Çalışma sonucunda düşük maliyetli "LCCs" hava yollarının tam servis sağlayıcı "FSNCs" hava yollarından genel olarak daha verimli olduğu görülmüştür. Ayrıca çalışan ve uçak utilizasyonun verimliliği etkileme eğiliminde olduğu görülmüştür.
Barros ve Peypoch (2009)	Association of European Airlines (AEA) üyesi bazı hava yollarının faaliyet verimliliğini ölçmek.	İki aşamalı DEA	Çalışan sayısı, faaliyet giderleri, uçak sayısı girdi olarak, RPK ve EBIT çıktı olarak alınmıştır. Model ile sonuçlar elde etmenin yanında ekonomik ölçeğin faaliyet verimliliği üzerindeki etkisini ortaya çıkarmışlardır.
Assaf ve Josiassen (2012)	2001-2008 verileri kullanılarak ABD ve Avrupa havayollarının verimlilik ve etkinliği analiz edilmiştir.	DEA	Çalışan sayısı, toplam varlıklar, yakıt ve diğer faaliyet giderleri girdi, RPK ve ek gelir çıktı olarak alınmış. Avrupa havayollarının Amerika havayollarından biraz daha etkili ve verimli olduğu, benzer şekilde düşük maliyetli (LCCs) havayollarının tam servis sağlayıcı havayollarından daha iyi olduğu görülmüştür.
Lee ve Worthington (2014)	42 Amerika ve Avrupa havayolu firması için skorun tahmin edilmesi.	DEA ve bootstrap truncate d regresyon modeli	Birçok Avrupa ve Amerika havayolu firmasının ölçeklerini küçültmeleri gerektiği sonucuna varılmış.
Li ve diğerleri (2015)	2008-2012 verileri kullanılarak 22 havayolu firmasının etkinliği hesaplanmış.	Sanal sınır ağları SBM	Modelin yeni havayolu firmaları için benchmark amaçlı kullanılabileceği belirtilmiş. 2009 yılında yolcu, kargo ve gelir düşmesine rağmen genel anlamda bir çok havayolu için etkinliğin arttığı görülmüş.
Mallikarjun (2015)	Amerikan havayollarının performansını ölçmek ve etkinliğin nedenlerini ortaya çıkarmayı amaçlamış.	Unoriented DEA network	Analiz sonucunda büyük Amerikan hava yollarının operasyonel gider ve operasyonel gelir bakımından diğer ulusal hava yollarından daha etkin olduğu görülmüş. Ancak servis arzı ve talep etkinliğinde bir farklılık bulunmamış.

Chou ve
diğerleri
(2016)

Havacılık
sektöründe
performans
değerlendirme
modeli oluşturmak.

Metadyn
amic
network
SBM

Havayollarının verimliliği artırmak için
**girdi kaynaklarını azaltmaya daha
çok odaklanmalarını gerektiği**
sonucuna ulaşılmış.

Pineda ve
diğerleri
(2017)

Havayolu
firmalarının
operasyonel ve
finansal
performanslarını
iyileştirmek için
Data mining and
Multiple Criteria
Decision Making
(MCDM) model
oluşturulması
amaçlanmıştır.

DRSA,
DEMAT
EL,
DANP,
VIKOR

Finansal ve operasyonel faktörler
sıralanmış, kritik faktörler arasındaki
ilişki ve faktörlerin birbiri üzerindeki
etkisi analiz edilmiştir.

Chen ve
diğerleri
(2017)

6 Çin havayolu
firması için 1994-
2011 verileri
kullanılarak devlet
sahipliğin finansal
performans
üzerinde etkili olup
olmadığı
araştırılmış.

Panel
regresy
on

**Karlılık, pazar performansı, ödeme
gücü ve faaliyet etkinliğine** ilişkin
bazı metrikler bağımlı değişken,
**devlet sahipliği oranı, GDP
büyüme oranı, firma büyüklüğü,
SARS etkisi** bağımsız değişken
olarak alınarak panel veri analizi
yapılmıştır. Sonuçta devlet sahipliği
ile finansal performans arasında ilişki
olduğu görülmüş; **yarı devlet-yarı
özel havayollarının özel ve devlet
havayollarından daha kötü
performans gösterdiği** görülmüş.

3.2. PANEL VERİ

Ekonometrik analizlerde genellikle zaman, kesit ve panel veri türleri kullanılmaktadır. Zaman serisi verisi bir olay veya birime ait belli dönemlerdeki (günlük, aylık, yıllık) gözlem değerlerini içermektedir (örneğin birkaç yıl boyunca kişi başına düşen GSYİH). Zaman serisi verisinde hem birime ait değerlerin hem de zamana göre olan değişimlerin anlamı vardır. Kesit verisi birkaç veya daha fazla birim için aynı zaman periyoduna ait bir veya daha fazla değişken verisinden oluşur (örneğin belirli bir yıl için OECD ülkeleri için kişi başına düşen GSYİH). Panel veri ise bireyler, hane halkları, firmalar, ülkeler gibi birimlere ait yatay kesit gözlemlerin gün, ay, yıl gibi zaman birimlerine göre değişimini içeren verilere denilmektedir. Kısaca panel veri hem yatay kesit verisi ile hem de zaman serisi verisinin bir arada olduğu veridir. Panel veri N sayıda birim ile her birime karşılık gelen T sayıda gözlemden oluşmaktadır. Örneğin Türkiye illerinin 1980-2020 yılları buğday üretim miktarı, BIST 100 hisse senetlerinin 2019 yılı günlük getiri oranları, imalat sanayi firmalarının 2000-2020 çalışan işçi sayıları, OECD ülkelerin 1990-2008 işsizlik oranları gibi veriler panel veriye örnek verilebilir (Tatoğlu, 2012).

Tablo 10: 25 OECD Ülkesinin 1990-2008 Yılları Arasındaki İşsizlik Oranları

Ülkeler	Avusturya	Belçika	...	İspanya	...	Türkiye	...	Birleşik Krallık
1990	3,25	6,83	...	16,25	...	8,20	...	6,03
1991	3,42	6,71	...	16,34	...	7,80	...	7,51
:	:	:	:	:	:	:	:	:
2004	4,94	8,43	...	10,97	...	10,30	...	4,63
:	:	:	:	:	:	:	:	:
2008	3,80	7,00	...	11,30	...	9,40	...	5,60

Kaynak: Tatoğlu, Panel Veri Ekonometrisi, 2012

Yukarıdaki tabloda görüldüğü üzere panel veri ile farklı ülkelere, birimlere, ait işsizlik oranları zaman serisi ile birlikte verilmiştir. Yatay kesit verisi birçok birim için sadece bir dönem hakkında bilgi verilirken, zaman serisi verisi sadece bir birimin belli dönemlere ait bilgisini verilmektedir. Panel veride ise farklı birimlere ait farklı zaman dilimleri için veri verilmektedir. Dolayısıyla panel veri hem kesit boyutu hem de zaman boyutu içermektedir.

Panel veri birden fazla birim için belli bir zaman periyodundaki verileri birden fazla değişken için de verebilir. Bu nedenle daha az veri ile veya aynı veri ile zaman ve yatay kesit analizlerine göre daha kapsayıcı ve açıklayıcı analizler yapılabilmektedir. Gujarati'nin açıklayıcı örnek olarak verdiği aşağıdaki Grunfeld yatırım verileri örneğinde görüldüğü üzere farklı birimlere ait birden fazla değişken verisi zamana bağlı olarak verilebilmektedir. Bu nedenle panel veri ile zaman ve farklı birimler dikkate alınarak analizler yapılabilmektedir.

Tablo 11: Panel Veri Örneği

Yatay Kesit	Zaman	CAP	I	PL	Yatay Kesit	Zaman	CAP	I	PL
GE	1935	1170.6	33.1	97.8	US	1935	1362.4	209.9	53.8
GE	1936	2015.8	45	104.4	US	1936	1807.1	355.3	50.5
GE	1937	2803.3	77.2	118	US	1937	2673.3	469.9	118.1
GE	1938	2039.7	44.6	156.2	US	1938	1801.9	262.3	260.2
GE	1939	2256.2	48.1	172.6	US	1939	1957.3	230.4	312.7
GE	1940	2132.2	74.4	186.6	US	1940	2202.9	361.6	254.2
GE	1941	1834.1	113	220.9	US	1941	2380.5	472.8	261.4
GE	1942	1588	91.9	287.8	US	1942	2168.6	445.6	298.7
GE	1943	1749.4	61.3	319.9	US	1943	1985.1	361.6	301.8
GE	1944	1687.2	56.8	321.3	US	1944	1813.9	288.2	279.1
GE	1945	2007.7	93.6	319.6	US	1945	1850.2	258.7	213.8
GE	1946	2208.3	159.9	346	US	1946	2067.7	420.3	232.6
GE	1947	1656.7	147.2	456.4	US	1947	1796.7	420.5	264.8
GE	1948	1604.4	146.3	543.4	US	1948	1625.8	494.5	306.9
GE	1949	1431.8	98.3	618.3	US	1949	1667	405.1	351.1
GE	1950	1610.5	93.5	647.4	US	1950	1677.4	418.8	357.8
GM	1935	3078.5	317.6	2.8	WEST	1935	191.5	12.93	1.8
GM	1936	4661.7	391.8	52.6	WEST	1936	516	25.9	0.8
GM	1937	5387.1	410.6	156.9	WEST	1937	729	35.05	7.4
GM	1938	2792.2	257.7	209.2	WEST	1938	560.4	22.89	18.1
GM	1939	4313.2	330.8	203.4	WEST	1939	519.9	18.84	23.5
GM	1940	4643.9	461.2	207.2	WEST	1940	628.5	28.57	26.5
GM	1941	4551.2	512	255.2	WEST	1941	537.1	48.51	36.2
GM	1942	3244.1	448	303.7	WEST	1942	561.2	43.34	60.8
GM	1943	4053.7	499.6	264.1	WEST	1943	617.2	37.02	84.4
GM	1944	4379.3	547.5	201.6	WEST	1944	626.7	37.81	91.2
GM	1945	4840.9	561.2	265	WEST	1945	737.2	39.27	92.4
GM	1946	4900	688.1	402.2	WEST	1946	760.5	53.46	86
GM	1947	3526.5	568.9	761.5	WEST	1947	581.4	55.56	111.1
GM	1948	3245.7	529.2	922.4	WEST	1948	662.3	49.56	130.6
GM	1949	3700.2	555.1	1020.1	WEST	1949	583.8	32.04	141.8
GM	1950	3755.6	642.9	1099	WEST	1950	635.2	32.24	136.7

Kaynak: Panel Veri Analizi, Kök ve Şimşek.

Gujarati'nin açıklayıcı örnek olarak verdiği aşağıdaki Grunfeld yatırım verileri örneğinde Grunfeld, brüt reel yatırımların ($I:Y$), firmaların piyasa değerine ($CAP:X2$) ve reel sermaye stokuna ($PL:X3$) bağlı olarak nasıl açıklanabileceğini analiz etmeyi amaçlamıştır. Her bir birime, şirkete, ait üç adet değişken 1935-1954 yılları için verilmiştir (örnek açısından sadece 1950 yılına kadar olan veriler eklendi, orijinal kaynakta 1954 yılına kadar olan veriler mevcut). Böylece 4 yatay kesit ve 20 yıllık bir zaman serisinden oluşan bir veri mevcuttur. Grunfeld firmaların piyasa değeri ve reel sermaye değerine göre yatırımların nasıl değiştiğini analiz etmek için şöyle uygulama yapabilir (Kök ve Şimşek):

- Her bir birim, şirket, için ayrı ayrı olmak üzere toplam 4 farklı zaman serisi regresyon denklemi oluşturulabilir,
- Her bir yıl için bir tane olmak üzere toplam 20 tane farklı yatay kesit regresyon denklemi oluşturulabilir,
- Veya bu verileri bir arada kullanarak 80 gözlemeli bir panel veri regresyon denklemi oluşturulabilir, ($i=1, 2, 3, 4$ ve $t=1,...,20$).

İlk iki regresyon analizi sonucundan artı olarak hem farklı birimlere ait veriler hem de farklı zamana ait veriler bir arada kullanıldığı için ortaya çıkacak model daha açıklayıcı olabilecektir.

Panel veri hem yatay kesit hem de zaman serisi içeren veri modeli olduğundan, panel veri analizi ile daha az veri ile daha iyi bir analiz yapma imkânı olduğunu yukarıdaki örneğe benzer olarak şöyle açıklayabiliriz. Örneğin bir değişkene ait 20 ülkede 30 yıllık verilerimiz olduğunu düşünelim; 20 ülke verisi ile veya 30 yıllık zaman serisi ile yatay kesit veya zaman serisi analizi mümkün değilken, 600 gözlem ile panel veri analizi yapılabilir. Ayrıca farklı birim ve zaman dönemlerine bağlı olarak gözlem sayısı ve serbestlik derecesi artığundan açıklayıcı değişkenler arasındaki çoklu doğrusal bağlantının derecesi azalmakta ve ekonometrik tahminlerin etkinliği artmaktadır. Yatay kesit ve zaman serisine göre daha fazla veri ile tahmin yapıldığından modelin güvenilirliği de artmaktadır.

Yatay kesit veri farklı birim için sadece bir dönem hakkında bilgi verirken, zaman serisi verisi sadece bir birimine ait farklı dönemlerin bilgisini vermektedir. Hem dönemlere hem de birimlere göre bilgiler isteniyorsa, ikisinin de etkisini içeren bir analiz talep ediliyorsa panel veri kullanılmalıdır.

İlk olarak yatay kesit ve zaman serisi verilerin bileşiminden oluşan panel veri türüne Hildreth (1950), Kuh (1959), Griliches ve Grunfeld (1960), Zelner (1962), Nerlove ve Balestra (1966), Swamy (1970) tarafından yapılan çalışmalarda değinilmiştir. Ancak panel veri ile gerçek uygulamalı çalışmalar 1990'lardan itibaren başlanmıştır. Son yıllarda veri analitiğinin yaygın olarak kullanılması, veriye dayalı kararlar alınması, veriye dayalı kendini geliştiren sistemler kurulması, süreçlerin veriye dayalı olarak optimize edilmesi, farklı birey, firma ve ülkeler gibi birimlerin zaman serisi dikkate alınarak karşılaştırılması ve anlamlı ilişkiler bulunmaya çalışması nedeniyle panel verilerle panel veri analizleri yaygın olarak kullanılmaktadır. Yatay kesit birim sayısının N, dönem sayısının T ve (N>T) olduğu durumda genel olarak panel veri analiz modeli aşağıdaki gibidir (Tatoğlu, 2012).

$$Y_{it} = \alpha_{it} + \beta_{it} X_{it} + \mu_{it} \quad i = 1, \dots, N \quad t = 1, \dots, T$$

Y: Bağımlı değişken

X: Bağımsız değişkenler

α : Sabit katsayı

β : Eğim katsayısı

μ : Hata terimi

i : Birimleri (birey, şehir, firma, ülke gibi)

t : Zaman (gün, ay, yıl gibi)

Formülde i birim alt indisi ve t zaman alt indisi tanımlanmasından da görüldüğü üzere α ve β katsayıları hem birimlere hem de zamana göre değer almaktadır. Dolayısıyla model hem birimlerin hem de zamanının etkisini açıklayabilmektedir.

3.2.1. Panel veri analizinin artı yönleri

Panel veri hem yatay kesit hem de zaman serisi verisi bileşiminden oluştuğundan panel veri analizi ile yatay kesit analizi ve zaman serisi analizine göre daha detaylı çalışmalar yapılabilir. Nerlove ve Balestra (1992), Balestra (1992), Baltagi (1995) ve Gujarati (2003) panel veri yönteminin üstünlüklerini şu şekilde sıralamaktadırlar (Tatoğlu, 2012, Kök ve Şimşek).

- Panel veri yöntemi yatay kesit ve zaman serisi verisini birleştirdiğinden gözlem sayısı daha fazladır. Gözlem sayısının bu şekilde artması serbestlik derecesini artırarak yapılan tahminlerin güvenilirliğini artırmaktadır. Birimlerin etkisi dikkate alınarak daha çok veri ile çalışıldığından trend etkisi daha az olur.
- Kısa zaman serisi ve/veya yetersiz kesit gözleminin var olduğu durumlarda ekonometrik analiz yapılmasına imkân verir. Bu nedenle verinin az olduğu durumlarda panel veri çözüm olmaktadır, az veri ile anlamlı sonuçlar ortaya konulmasına imkân vermektedir.
- Yatay kesit analizinde sadece birimler arasındaki farklılıklar incelenebilirken, panel veri analizinde hem birimler hem de bir birim içerisinde zaman içerisinde meydana gelen farklılıklar birlikte incelenebilmektedir. Bu nedenle sadece kesit veya zaman serisi analizlerinde ortaya konmayan etkiler panel veri analizi ile ortaya konulabilir.
- Yatay kesit ve zaman serine göre panel veri değişkenleri arasında daha az çoklu bağlantı (multicollinearity) sorunu ile karşılaşılır, dolayısıyla daha etkin ekonometrik tahminler yapılabilir.
- Panel veri, zaman boyunca bireyler, firmalar, ülkeler vb. ile ilgili olduklarından bu birimlerde bir heterojenliğin var olması kesin gibidir. Zaman serisi ve yatay kesit analizleri bu değişkeni tek başına kontrol edemezken panel veri analizi bu heterojenliği dikkate alabilmektedir. Zaman serilerinde birimlere ait sosyo-ekonomik veya sosyo-demoğrafik faktörlerin etkisi yeteri düzeyde gösterilememektedir. Yatay kesitte birimlere ait bu özellikler modelde ifade edilebilir ancak zaman boyutu kullanılmamaktadır. Yatay kesitte birim özelliklerinden çok birimler arası farklılıkların etkileri görülmektedir. Panel veride kullanılan tahmin teknikleri, açık bir şekilde bu tür heterojenlikleri kesite özgü bazı değişkenlere izin vererek hesaba katabilmektedir. Dolayısıyla zaman serisi analizinde sadece birim özellikleri, yatay kesit analizinde sadece birimler arası farklılıklar ifade edilebilirken panel veri analizinde eşanlı olarak hem birim özellikleri hem de birimler arası farklılıklar ifade edilebilmektedir.

Ayrıca sabit varyansın olması doğrusal regresyon modelinin önemli varsayımlarından biridir. Bu varsayımına göre, hata terimi varyansı, bağımsız değişkendeki değişmelere bağlı değişmeyip aynı kalmaktadır, yani sabittir. Ancak, özellikle panel veri ve yatay kesite dayalı çalışmalarda sabit varyans her zaman sağlanamamakta, bazı durumlarda değişken varyans ile karşılaşilmektedir. Değişken varyans olduğunda hata terimi varyansları aynı kalmamakta, sabit kalmamakta, bağımsız değişkenler ile birlikte değişmektedir. Bu nedenle hata terimlerinin varyansları değişkenlerin aldığı değerlere bağlı olarak farklı değerler alabilmekte, değişebilmektedir (Ertek, 1996: 237-238).

3.2.2. Panel veri analizinde yöntem seçimi

Panel veri analizde kullanılan verinin niteliğine göre “dengeli panel” ve “dengesiz panel” olarak ikiye ayrılmaktadır. Eğer her bir birim için tüm veriler eksiksiz olarak tam ise dengeli panel, eğer bazı birimler için bazı dönemlerde eksik veri varsa dengesiz panel olarak adlandırılmaktadır. Bazı verilerin eksik olduğu dengesiz panel veri setleri ile ekonometrik tahmin yapabilmek için çeşitli yöntemler kullanılmaktadır. Literatürde, veri kayıplarının tesadüfi olduğu durumlar için dengesiz panel verilerle dengeli panel veriler gibi işlem yapılabileceği düşünülmektedir. Kayıp verisi eksi olan gözlemi kaybetmektense, verilerdeki kayıp tesadüfi olduğu düşünülüyorsa bazı algoritmalar kullanılarak kayıp olan veriler tamamlanabilir (Yenisu, 2019).

Hata teriminin tüm zaman dönemleri ve tüm birimler için bağımsız ve normal dağıldığı varsayıldığı panel veride genel olarak doğrusal panel veri modeli aşağıdaki gibi tanımlanır (Tatoğlu, 2012:37-38)

$$Y_{it} = \beta_{0it} + \beta_{1it} X_{1it} + \beta_{2it} X_{2it} + \dots + \beta_{kit} X_{kit} + u_{it} \quad i=1, \dots, N; t=1, \dots, T$$

Veya kısaca;

$$Y_{it} = \beta_{0it} + \sum_{k=1}^K \beta_{kit} X_{kit} + u_{it} \quad i=1, \dots, N; t=1, \dots, T$$

Modelde yer alan $i=1,2,\dots,N$ kesit birimini, $t=1,2,\dots,T$ ise zaman dönemini, yani zaman serisini, göstermektedir.

Panel veri modelleri katsayıların birim ve/veya zamana göre değer almasına bağlı olarak aşağıdaki gibi sınıflandırılabilir.

Hem sabit hem de eğim katsayılarının sabit olduğu modeller; bu modeller “**Klasik Modeller**” olarak isimlendirilmektedir.

$$Y_{it} = \beta_0 + \sum_{k=1}^K \beta_k X_{kit} + u_{it}$$

Eğim katsayıları sabit, sabit katsayısının birimlere göre değişken olduğu modeller; bu modeller “**Birim Etkili Modeller**” denilmektedir. Birimlerin heterojen olduğu durumlarda birim etkisini açıklamaktadır.

$$Y_{it} = \beta_{0i} + \sum_{k=1}^K \beta_k X_{kit} + u_{it} \quad i=1, \dots, N; \quad t=1, \dots, T$$

Eğim katsayısının sabit, sabit katsayısının birimlere ve zamana göre değişken olduğu modeller; bu tür modeller hem birim hem de zaman etkisi içermesi nedeniyle “Birim ve zaman etkili modeller” olarak adlandırılmaktadır.

$$Y_{it} = \beta_{0it} + \sum_{k=1}^K \beta_k X_{kit} + u_{it} \quad i=1, \dots, N; \quad t=1, \dots, T$$

Tüm katsayılarının birimlere göre değişken, zamana göre sabit olduğu modeller; bu modeller birim etkisinin güçlü olduğu analizlerde kullanılmaktadır.

$$Y_{it} = \beta_{0it} + \sum_{k=1}^K \beta_{ki} X_{kit} + u_{it} \quad i=1, \dots, N; \quad t=1, \dots, T$$

Tüm katsayılarının hem birimlere hem de zamana göre değişken olduğu modeller;

$$Y_{it} = \beta_{0it} + \sum_{k=1}^K \beta_{kit} X_{kit} + u_{it} \quad i=1, \dots, N; \quad t=1, \dots, T$$

Birimlere ve zamana göre olan farklılıkları dikkate almak için genelde sabit katsayısı değişken olan modeller kullanılmaktadır. Dolayısıyla, panel veri analizleri daha çok sabit katsayısı değişken modeller ile yapılmaktadır. Panel veri modelleri katsayıların sabit veya tesadüfî olmasına bağlı olarak aşağıdaki gibi sınıflandırılabilir (Yenisu, 2019).

- Klasik Model
- Sabit (Fixed) Etkili Model
- Tesadüfî (Random) Etkili Model

Klasik model: Gözlemlerin tamamının homojen olduğu varsayılan model klasik model olarak adlandırılmaktadır. Bu nedenle klasik modele göre bütün katsayıların zamana ve birimlere göre sabit olduğu varsayılır. Hem sabit hem de eğim katsayılarının sabit olduğu klasik panel veri modeli denklemi:

$$Y_{it} = \beta_0 + \sum_{k=1}^K \beta_k X_{kit} + \varepsilon_{it}$$

Bu modelde parametreler en küçük kareler yöntemi (EKK) veya genelleştirilmiş en küçük kareler yöntemi (GEKK) yöntemleriyle kestirilir. Hata teriminin değişen varyanslılık (heteroskedastik) ve otokorelasyonlu olması nedeniyle GEKK kestiricileri, EKK kestiricilerinden daha etkin olduğu düşünülür.

Sabit (Fixed) Etkili Model: Gözlemlerin tamamının homojen olmadığını, birim ve/veya zaman etkilerinin olduğunu dikkate alan model sabit etkili model olarak adlandırılmaktadır. Model üzerindeki bu birimlerin etkisi olduğundan denklemdeki sabit terim her bir birim için farklı değerler alır. Birim etkisi modeldeki değişen katsayılar ile açıklanır. Eğim parametresi sabit, sabit parametresi birimlere göre değişken, birimler arası heterojenliği dikkate alan için sabit (birim etkiler modeli) modeli denklemi aşağıdaki gibidir.

$$Y_{it} = \beta_{0it} + \beta_{1it} X_{1it} \dots + \beta_{kit} X_{kit} + \varepsilon_{it}$$

Tesadüfi (Random) Etkili Model: Tesadüfi etkili modele göre birimler tesadüfi olarak seçildiklerinden birimler arasındaki farklılıklarında da tesadüfi olması beklenilmektedir. Birim farklılıkları “tesadüfi farklılıklar” olarak adlandırılmakta ve modelde tesadüfi bir kalıntı olduğu varsayılır. Analiz modelinde bağımlı değişkeni etkileyen ancak bağımsız değişken gibi modelde yer almayan çok sayıda faktör olduğu ve bu faktörlerin etkisinin tesadüfi bir kalıntı tarafından gösterildiği varsayılır. Tesadüfi etkili modeldeki dışlanmış değişkenlerin bazılarının birim ve zaman etkisini yansıttığı bazılarının ise sadece birim farklılıklarını yansıttığı kabul edilir. Tesadüfi etkili model denklemi:

$$Y_{it} = \beta_{0it} + \sum_{k=1}^K \beta_k X_{kit} + (v_{it} + \varepsilon_i)$$

Sonuç olarak eğer bütün gözlemlerin homojen olduğu (heterojen olmadığı) yani birim ve/veya zaman etkilerinin olmadığı düşünülüyorsa klasik model, birim ve/veya zaman etkilerinin olduğu düşünülüyorsa sabit veya tesadüfi etki modelleri kullanılmalıdır. Birçok araştırmacı sabit etkili modeli tahmin etmeyi tercih eder, çünkü genelde birim etkilerin modeldeki açıklayıcı değişkenlerle ilişkisiz olması mümkün değildir. Panel veri birçok birimin bir araya gelmesi ile oluştuğundan ve her birimin kendine has özellikleri olabileceğinden birim etkisinin genel olarak var olduğu düşünülmektedir. Bu nedenle modelin tahmininden belli bir birim için çıkarsama yapılacaksa, yani birimlerin etkisini olduğu düşünüyorsa sabit etkili model daha uygun olacaktır. Eğer panel veri seti geniş bir kitlenin gözlemlerinden oluşuyorsa ve birimler için değil de kitlenin tümü için bir çıkarım yapılacaksa tesadüfi etkili modelin kullanılması daha uygun olacaktır.

Sabit etkili model veya tesadüfi etkili modelden hangisinin olacağına karar vermek için birim etkilerin bağımsız değişkenlerle ilişkili olup olmadığına bakılarak seçim yapılır. Eğer birim etkiler açıklayıcı yani bağımsız değişkenlerle ilişkiliyse sabit etkili model, ilişkili değilse tesadüfi etkili model kullanılmaktadır.

Bu amaçlara bağlı olarak uygulamada klasik model, sabit etkiler modeli ya da tesadüfi etkiler modelinden hangisinin kullanılacağını belirlemek için Tesadüfi (Rassal) Etkiler Testi (Lagrange Çarpımı (LM) Testi), Olabilirlik Oranı (LR) Testi ve Hausman Testi kullanılmaktadır (Yenisu, 2019).

LM testinde birim veya zaman etkilerinin modelde olup olmadığı test edilir. Bu model klasik EKK, en küçük kareler yöntemi, tahmincisinin hata terimlerine dayanmaktadır. Bu model kısaca klasik model ile tesadüfî etkiler modelini karşılaştırmaktadır. LM testi sonucunda tesadüfî etkiler modelinin kullanılamayacağı kararına ulaşırsa, klasik model ya da sabit etkiler modelden hangisinin kullanılacağına LR testi sonucuna göre karar verilir.

LR testinde;

“H0: Klasik model geçerlidir.” Hipotezi test edilir. H0 kabul edilirse klasik model kullanılır. H0 hipotezi reddedilirse sabit etkili modelin kullanılması uygundur.

Sabit etkili model ve tesadüfî etkili model arasından hangisinin kullanılacağına karar vermek için Hausman Testi uygulanır. Sabit ve tesadüfî modeller arasındaki en belirgin fark, birim etkisinin bağımsız değişkenlerle ilişkili olup olmadığıdır. Hausman testi, birim etki dolayısıyla hata terimi ile açıklayıcı değişkenler arasında ilişki olup olmadığını, yani tesadüfî etkili modelin uygun olup olmadığını ölçer.

Hausman testinde;

“H0: Tesadüfî (Rassal) etkili model uygundur.” Hipotezi test edilir. H0 kabul edilirse tesadüfî etkili model kullanılır. Red edilirse sabit etkili model kullanılır.

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

UYGULAMA

4.1. Araştırma Amacı ve Konusu

Çalışmanın bu bölümünde havacılık sektöründe bölge, iş modeli (FSNCs, LCCs), yapılan yatırım ve harcamalar dikkate alınarak bir model oluşturulacak. Oluşturulan bu modele göre havayolu firmalarının yaptıkları yatırım ve harcamaya göre olması gereken faaliyet karı dışında ek faaliyet karı yaratıp yaratmadıkları tespit edilecek, kapasiteleri dikkate alınarak havayollarının performansı karşılaştırılabilecektir. Ayrıca sektörde en çok kullanılan performans metriklerinden hangilerinin faaliyet karını daha çok açıklandığı analiz edilecektir.

4.2. Veri

Uygulama için The Airline Monitor (<http://www.airlinemonitor.com>) web sitesinden dünya genelindeki başlıca havayolu firmaları verileri, MIT The Airline Data Project (ADP) (<http://web.mit.edu/airlinedata/www/default.html>) web sitesinden ise sadece sekiz Amerika havayolu verisi temin edilmiştir. Her iki kaynaktan elde edilen veriler ile ayrı ayrı uygulama yapılmıştır.

The Airline Monitor web sitesinden toplamda 82 havayolu için veri temin edilmiştir, verisi eksik olan veya 2017 yolcu sayısı 10 milyon altı olan havayolları liste dışı bırakılmıştır. Geriye kalan 50 havayolu ile analiz yapılmıştır. Sektörün önde gelen bu 50 havayolu firması ile analiz yapmak sektörü büyük oranda temsil etme gücüne sahiptir. DLR yıllık raporuna göre 2007 yılında sektörün en büyük, önde gelen 40 havayolu neredeyse sektörün tamamını kapsamaktadır; en büyük ilk 40 tam servis sağlayıcı havayolu kendi iş modelinde sektörün %91.1'ni temsil etmekte, en büyük ilk 40 düşük maliyetli havayolu ise kendi iş modelinde %99.8'i temsil etmektedir (DLR, Annual Report 2007, 2008).

Orta Doğu'dan sadece Emirates çalışma kapsamına alınmıştır, Qatar ve Etihad verileri istenilen nitelikte olmadığından çalışma kapsamına alınmamıştır, Afrika kıtasından ise çalışma kapsamına alınabilecek havayolu çıkmamıştır.

Avrupa'dan oyun değiştirici bir düşük maliyetli bir havayolu olan EasyJet özellikle son yıllardaki bazı verilerin eksik olması nedeniyle modele dâhil edilmemiştir. EasyJet'in modele eklenmesi faydalı olacaktı, ancak verilerin tutarlı olması için aynı kaynaktan alınan veriler kullanıldığından analiz kapsamına alınamamıştır

The Airline Monitor web sitesinden alınan örnek veri seti aşağıda yer almaktadır.

Tablo 12: The Airline Monitor Web Sitesinden Alınan Örnek Veri Seti

Airlines	Region	OpType	Year	OpProfit	Expenses	ASM	Yield	RPM	RASM	CASM	L/F	Miles	Hours	Depart	Fleet	AvgSeat	Seat	Utilizat	Pax
1 SOUTHWEST	UNITED STATES	LCCs	2017	3.515	17.548	153.815	14,83	129.045	13,69	11,41	83,9%	1.018	2.351	1.348	697	151	105.365	9,07	157.677
2 DELTA	UNITED STATES	FSNCs	2017	6.150	29.519	227.766	14,36	196.603	15,66	12,96	86,3%	1.221	2.657	1.064	862	186	160.745	8,55	145.646
3 AMERICAN	UNITED STATES	FSNCs	2017	4.032	31.455	243.761	14,51	201.312	14,56	12,90	82,6%	1.341	2.914	1.081	950	182	172.725	7,18	144.863
4 RYANAIR	EUROPE	LCCs	2017	1.964	6.458	102.231	6,19	97.626	8,24	6,32	95,5%	541	1.300	714	412	189	77.870	9,18	128.907
5 UNITED AIR LINES	UNITED STATES	FSNCs	2017	3.500	28.910	234.143	13,67	193.166	13,84	12,35	82,5%	1.195	2.493	751	738	196	144.613	9,28	107.242
6 CHINA EASTERN	ASIA	FSNCs	2017	1.580	16.606	133.397	14,33	107.833	13,63	12,45	80,8%	754	1.992	820	469	177	82.996	12,24	103.070
7 CHINA SOUTHERN	ASIA	FSNCs	2017	1.360	17.627	135.231	14,95	112.067	14,04	13,03	82,9%	784	1.987	753	531	173	91.644	10,62	94.515
8 AIR CHINA	ASIA	FSNCs	2017	1.746	20.786	145.863	16,54	118.555	15,45	14,25	81,3%	772	1.979	697	567	189	107.070	9,78	94.328
9 HAINAN AIRLINES	ASIA	FSNCs	2017	638	8.261	86.888	10,70	74.777	10,24	9,51	86,1%	478	1.222	535	208	182	37.784	13,57	71.092
10 TURKISH AIRLINES	EUROPE	FSNCs	2017	1.252	9.933	107.547	11,04	84.800	10,40	9,24	78,8%	513	1.361	484	276	210	57.830	13,94	68.274
11 LUFTHANSA	EUROPE	FSNCs	2017	3.092	23.417	115.868	20,93	94.581	22,88	20,21	81,6%	497	1.245	512	268	233	62.477	12,94	60.526
12 EMIRATES	MIDDLE EAST	FSNCs	2017	1.112	24.024	233.525	11,28	179.505	10,76	10,29	76,9%	553	1.236	203	242	423	102.282	14,28	58.054
13 AIR FRANCE	EUROPE	FSNCs	2017	668	17.327	105.088	16,35	90.092	17,12	16,49	85,7%	413	1.000	370	217	254	55.188	12,45	51.259
14 QANTAS	ASIA	FSNCs	2017	1.512	13.304	88.386	18,49	71.179	16,76	15,05	80,5%	279	1.033	410	191	317	60.489	14,90	50.027
15 ANA - ALL NIPPON	ASIA	FSNCs	2017	1.417	14.216	72.560	22,10	52.607	21,54	19,59	72,5%	339	842	361	209	214	44.688	11,12	49.356
16 BRITISH AIRWAYS	EUROPE	FSNCs	2017	2.281	13.673	110.980	15,83	90.823	14,38	12,32	81,8%	471	1.140	328	268	236	63.127	11,66	44.930
17 AVIANCA	AMERICAS	FSNCs	2017	286	5.254	39.373	13,98	32.894	14,07	13,34	83,5%	252	694	343	188	156	29.415	10,89	40.245
18 JETBLUE	UNITED STATES	LCCs	2017	993	6.020	56.036	13,31	47.247	12,52	10,74	84,3%	379	855	354	243	148	35.909	9,97	40.015
19 ALASKA	UNITED STATES	LCCs	2017	1.418	5.528	56.874	12,24	48.214	12,21	9,72	84,8%	358	780	274	220	159	34.931	9,72	34.464
20 JAPAN AIRLINES	ASIA	FSNCs	2017	1.576	10.914	49.597	22,94	38.613	25,18	22,01	77,9%	229	575	207	162	217	35.092	9,82	33.868
21 GOL TRANSPORTES	AMERICAS	FSNCs	2017	309	2.994	29.013	12,40	23.131	11,38	10,32	79,7%	170	478	251	119	170	20.267	10,87	33.342
22 LATAM AIRLINES CHILE	AMERICAS	FSNCs	2017	715	9.449	42.325	22,31	35.861	24,01	22,33	84,7%	225	572	235	158	188	29.683	9,98	32.904
23 AEROFLOT	EUROPE	FSNCs	2017	695	8.473	69.692	13,83	57.031	13,15	12,16	81,8%	344	702	243	220	203	44.614	9,59	32.833
24 KLM ROYAL DUTCH	EUROPE	FSNCs	2017	1.035	10.720	72.741	13,25	64.303	16,16	14,74	88,4%	251	690	247	108	289	31.242	17,26	32.689
25 XIAMEN AIRLINES	ASIA	FSNCs	2017	450	4.007	39.064	13,77	31.221	11,41	10,26	79,9%	224	579	257	155	174	26.982	10,60	31.764
26 SKYWEST	UNITED STATES	LCCs	2017	284	2.126	23.236	12,42	18.830	10,37	9,15	81,0%	353	911	732	425	66	27.947	6,27	31.204
27 SAS	EUROPE	FSNCs	2017	253	4.687	32.455	15,30	24.711	15,22	14,44	76,1%	191	529	305	147	170	24.990	9,96	29.735
28 KOREAN AIR	ASIA	FSNCs	2017	852	9.666	60.587	13,06	48.043	17,36	15,95	79,3%	268	614	165	134	226	30.245	12,85	26.617
29 JET AIRWAYS	ASIA	LCCs	2017	-119	3.833	33.632	11,35	27.744	11,04	11,40	82,5%	169	481	207	98	199	19.517	13,73	26.198
30 AIR CANADA	AMERICAS	FSNCs	2017	1.052	11.482	76.134	17,74	62.911	16,46	15,08	82,6%	322	744	180	171	237	40.447	12,06	26.074
31 GARUDA INDONESIA	ASIA	FSNCs	2017	-76	4.253	33.737	13,80	24.386	12,38	12,61	72,3%	163	481	223	126	207	26.056	10,34	24.187
32 CATHAY PACIFIC	ASIA	FSNCs	2017	-292	12.772	81.492	12,27	69.444	15,31	15,67	85,2%	318	698	114	128	256	32.758	15,11	24.130
33 SPIRIT AIRLINES	UNITED STATES	LCCs	2017	389	2.259	29.519	11,650	24.604	8,95	7,64	83,2%	165	368	164	112	179	20.049	9,75	23.812
34 SINGAPORE AIRLINES	ASIA	FSNCs	2017	520	8.050	73.262	10,11	59.361	11,70	10,99	81,0%	264	557	92	112	278	31.137	13,82	19.448
35 ASIANA AIRLINES	ASIA	FSNCs	2017	244	5.310	33.313	11,91	27.271	16,67	15,94	81,9%	142	364	108	70	234	16.388	14,33	19.014
36 THAI AIRWAYS	ASIA	FSNCs	2017	-86	5.730	52.865	11,05	42.222	10,68	10,84	79,9%	154	347	78	80	344	27.534	12,44	18.905
37 SWISS	EUROPE	FSNCs	2017	561	4.260	29.505	16,46	24.303	16,34	14,44	82,4%	137	350	141	86	215	18.518	11,70	16.984

MIT The Airline Data Project (ADP) web sitesinden aşağıdaki sekiz havayolu için veri alınmıştır, örnek veri seti aşağıdaki gibidir.

Tablo 13: MIT The Airline Data Project Web Sitesinden Alınan Örnek Veri Seti

Airlines	OpType	Year	OpProfit	ASM	Expenses	Labor	Fuel	OtherExp	RPM	RASM	CASM	Yield	LF	PAX	LaborNum	Seat	Fleet
1 American	FSNCs	2017	4.058	243.824	31.455	12.540	5.903	13.012	201353,00	13,30	12,90	14,51	83%	144.922	103.101	196.588	947
2 Delta	FSNCs	2017	6.114	228.416	29.519	11.650	5.689	12.180	196882,00	14,74	12,92	14,34	86%	145.897	85.987	200.213	838
3 United	FSNCs	2017	3.498	234.547	28.910	11.700	5.625	11.585	193427,00	12,41	12,33	13,65	82%	107.416	85.644	147.637	744
4 Southwest	LCCs	2017	3.515	153.966	17.548	7.740	3.742	6.066	129150,00	13,71	11,40	14,82	84%	157.766	54.815	204.098	712
5 jetBlue	LCCs	2017	1.000	56.039	6.020	2.010	1.311	2.699	47249,00	12,03	10,74	13,31	84%	40.017	16.998	52.380	234
6 Alaska	LCCs	2017	1.260	56.949	5.528	1.920	1.192	2.416	48262,00	11,46	9,71	12,15	85%	34.509	17.102	43.921	219
7 Hawaiian	FSNCs	2017	484	18.978	2.158	690	421	1.047	16301,00	13,58	11,37	14,41	86%	11.300	6.661	22.349	51
8 Spirit	LCCs	2017	389	29.585	2.259	530	572	1157	24604,00	8,94	7,64	6,09	83%	23.813	7.104	29.402	103

4.3. Model ve uygulama

Farklı birimlerin zaman içindeki performanslarının çeşitli faktörlere bağlı olarak açıklama imkânı verdiği için model olarak panel veri kullanılmıştır. Panel veri hem yatay kesit hem de zaman serisi içeren veri modelidir, dolayısıyla az veri ile daha iyi analiz yapma imkânı vermektedir. Panel veride yatay kesit veya zaman serisine göre gözlem sayısı ve serbestlik derecesi fazla olduğundan açıklayıcı değişkenler arasındaki çoklu doğrusal bağlantı derecesi daha az ve ekonometrik tahminlerin etkinliği ve güvenilirliği daha yüksektir. Zaman serilerinde sadece birim özellikleri, kesit serilerinde sadece birimler arası farklılıklar ifade edilirken panel veride hem birim özellikleri hem de birimler arası farklılıklar eşanlı olarak ifade edilmektedir. Genel panel veri modeli aşağıdaki gibidir (F. Tatoğlu).

$$Y_{it} = \beta_{0it} + \beta_{1it} X_{1it} + \beta_{2it} X_{2it} + \dots + \beta_{kit} X_{kit} + u_{it} \quad i=1, \dots, N; t=1, \dots, T$$

Panel veride bazı birimler için eksik veri olduğunda veri dengesiz (imbalanced) panel olarak adlandırılmakta, tüm birimler için verilerin eksiz olması durumunda veri dengeli (balanced) panel olarak adlandırılmaktadır. Uygulamamızda verileri eksik olan havayolları model dışına çıkarılarak çalışma yapıldığından kullanılan veri dengeli (balance) panel veri setidir.

Sabit veya tesadüfi etkili modellerden hangisinin kullanılacağına birim ve/veya zaman etkilerinin olup olmadığına bakılarak karar verilir. Birim ve/veya zaman etkilerinin olduğu düşünülüyorsa sabit etkili model kullanmak daha mantıklı olur. Araştırmacılar sabit etkili model ile tahmin etmeyi tercih ederler çünkü genelde birim etkilerin modeldeki açıklayıcı değişkenlerle ilişkisiz olması mümkün değildir ve modelin tahmininden belli bir birim için çıkarsama yapılacaksa, sabit etkili model daha uygun olmaktadır. Sabit etkiler ve rassal etkiler modellerinden hangisinin kullanılacağına Hausman testi ile karar verilmektedir.

Havacılık sektörü faaliyet türü ve bölgesel durumuna göre çok farklılık göstermektedir, dolayısıyla modelin tahmininden belli bir birimler için çıkarsama yapılacağından sabit etkiler modeli daha uygun görülmektedir. Hausman testi sonucu ve çalışmamızda birimler arası heterojenliği dikkate almak için eğim parametresi sabit, sabit parametresi birimlere göre değişken olan Sabit Birim Etkiler Modelin kullanılması daha uygun görülmüştür. Model aşağıdaki gibi olacaktır.

$$Y_{it} = \beta_{0i} + \sum_{k=1}^K \beta_k X_{kit} + u_{it} \quad i=1, \dots, N; t=1, \dots, T$$

50 hava yolu verisi ile yapılan uygulama:

İlk etapta yapılan harcama ve yatırıma göre ne kadar performans gösterildiğini ortaya koymak için aşağıdaki şekilde model planlamıştır. Arz edilen koltuk kilometre (ASK) yapılan yatırımların göstergesi, personel gideri (Labor), yakıt (Fuel) ve diğer giderler (Other Expenses) ise yapılan harcamaların göstergesi olarak kullanılmıştır.

$$\text{Operating Profit} = f(\text{ASK, Labor, Fuel, Other Expenses})$$

Operating Profit: Faaliyet karlılığı

ASK: Arz edilen koltuk kilometre

Labor: Personel gideri

Fuel: Yakıt gideri

Other Expenses: Diğer giderler

The Airline Monitor web sitesinden dünyanın farklı bölgelerinden alınan 50 havayolu için giderler yakıt, personel ve diğer giderler kırılımında alınamadığından personel gideri (Labor), yakıt (Fuel) ve diğer giderler (Other Expenses) yerine bu giderlerin toplamı olan giderler (Expenses) metriği kullanılmıştır. Ayrıca model uygulamalarında arz edilen koltuk kilometre (ASK) yerine mil (Miles), koltuk (Seat) ve saat (Hours) değerlerinin daha anlamlı olduğu görülmüştür, dolayısıyla arz edilen koltuk kilometre (ASK) yerine bu metrikler kullanılmıştır. Sonuçta model aşağıdaki gibi olmuştur.

$$\text{Operating Profit} = f(\text{Miles, Seat, Hours, Expenses})$$

Faaliyet türü ve bulunduğu bölge/ülkeye göre havayolları arasında ciddi farklılıklar olabileceği için modelde bu farklılığı dikkate almak için kukla değişkenler kullanılacaktır. Böylece hem tam servis sağlayıcı havayolları (Full Service Network Carrier-FSNCs) hem de düşük maliyetli havayolları (Low Cost Carrier-LCCs) arasındaki farklılıklar modelde dikkate alınmış olacak hem de Amerika, Avrupa, Ortadoğu ve Asya-Pasifik gibi farklı şartlarda faaliyet gerçekleştiren havayolları arasındaki bölgesel farklılıklar dikkate alınmış olacaktır.

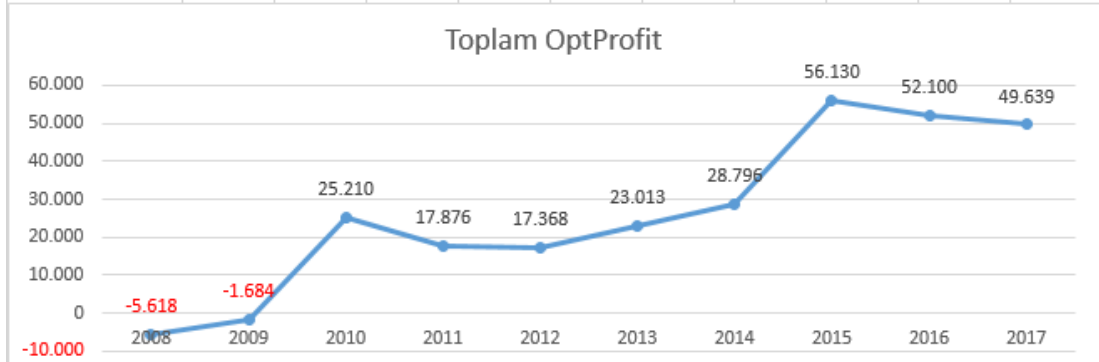
Şekil 62: Havacılık Sektörü Bölgesel Dağılım



Bölge ve iş modelinin (FSNCs, LCCs) dikkate alınması için kukla değişken tanımlandığı gibi aşağıdaki tabloda görüldüğü üzere 2008-2009 yılları farklılığını dikkate almak için de kukla değişken tanımlanacaktır.

Tablo 14: Çalışmada Kullanılan Havayollarının Faaliyet Karlılığı

	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
AMERICAS	270	297	1.733	1.114	733	1.770	1.402	2.051	2.033	2.527
ASIA	-4.023	-711	11.966	9.210	8.505	4.924	7.037	14.851	15.387	12.096
EUROPE	973	-2.341	3.033	2.478	2.430	4.185	4.421	9.390	9.069	12.685
MIDDLE EAST	620	971	1.482	494	773	1.160	1.604	2.268	663	1.112
UNITED STATES	-3.459	100	6.996	4.581	4.926	10.974	14.332	27.570	24.949	21.219
Toplam OptProfit	-5.618	-1.684	25.210	17.876	17.368	23.013	28.796	56.130	52.100	49.639



Modelin oluşturulması için ilk etapta yatırım veya gider olarak girdi olabilecek tüm değişkenler modele dâhil edildi. Anlamlı çıkan metrikler modelde bırakılıp, anlamsız çıkan metrikler ise modelin dışına bırakılarak modelin nihai hali oluşturulacaktır. Tüm metrikler ile model çalıştırıldığında sonuçlar aşağıdaki gibidir.

```
Fixed-effects (within) regression          Number of obs   =      500
Group variable: Airlines                  Number of groups =       50

R-sq:  within = 0.4936                    Obs per group:  min =      10
        between = 0.6195                      avg =     10.0
        overall = 0.3828                      max =      10

                                           F(10,440)       =     42.89
corr(u_i, Xb) = -0.9377                   Prob > F        =     0.0000
```

OpProfit	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
Expenses	-.2167203	.0240664	-9.01	0.000	-.2640198	-.1694209
ASM	-.0175467	.0136336	-1.29	0.199	-.0443418	.0092485
RTM	-.1276678	.0842854	-1.51	0.131	-.2933197	.0379842
Miles	19.87249	3.42606	5.80	0.000	13.13901	26.60597
Hours	-5.386839	1.248927	-4.31	0.000	-7.841443	-2.932235
Departures	.9343122	1.617966	0.58	0.564	-2.245591	4.114215
Fleet	-8.784236	3.893655	-2.26	0.025	-16.43671	-1.131764
AvgSeat	-5.939392	3.582912	-1.66	0.098	-12.98114	1.102356
Seat	.1203235	.0216489	5.56	0.000	.0777754	.1628716
yr	-514.7237	81.58898	-6.31	0.000	-675.0762	-354.3712
op	0	(omitted)				
b2	0	(omitted)				
b3	0	(omitted)				
b4	0	(omitted)				
b5	0	(omitted)				
_cons	526.4495	713.1426	0.74	0.461	-875.1396	1928.039
sigma_u	1731.4167					
sigma_e	629.77241					
rho	.88315718	(fraction of variance due to u_i)				

```
F test that all u_i=0:      F(49, 440) =      5.11          Prob > F = 0.0000
```

Anlamsız çıkan değişkenler modelden çıkarılarak, anlamlı olabilecek seçenekler denenerek model aşağıdaki hale getirilmiştir.

```
. xtreg OpProfit Expenses Miles Hours Seat yr op b2 b3 b4 b5, fe
```

```
Fixed-effects (within) regression              Number of obs   =       500
Group variable: Airlines                      Number of groups =        50

R-sq:  within = 0.4723                        Obs per group:  min =        10
        between = 0.6629                      avg           =       10.0
        overall = 0.4190                      max           =        10

F(5,445) = 79.64
corr(u_i, Xb) = -0.9143                      Prob > F        =    0.0000
```

OpProfit	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
Expenses	-.2224559	.0237488	-9.37	0.000	-.2691296	-.1757821
Miles	13.24116	2.193855	6.04	0.000	8.929556	17.55276
Hours	-4.138508	.9042973	-4.58	0.000	-5.915732	-2.361284
Seat	.0603343	.007361	8.20	0.000	.0458678	.0748009
yr	-451.7184	77.46629	-5.83	0.000	-603.9636	-299.4731
op	0	(omitted)				
b2	0	(omitted)				
b3	0	(omitted)				
b4	0	(omitted)				
b5	0	(omitted)				
_cons	-618.9121	151.276	-4.09	0.000	-916.2162	-321.6079
sigma_u	1362.6789					
sigma_e	639.28825					
rho	.8196096	(fraction of variance due to u_i)				

```
F test that all u_i=0:      F(49, 445) =      5.27      Prob > F = 0.0000
```

Modelimize kukla değişken olarak eklediğimiz bölge ve iş modeli kukla değişkenleri anlamlı çıkmazken, 2008-2009 yıllarını dikkate alan kukla değişken anlamlı çıkmıştır. Modelimiz sabit etkiler panel modeli olduğu için bölge ve iş modeli farklılıkları etkisi birim bazında dikkate alınmaktadır, dolayısıyla bölge ve iş modeli kukla değişkenlerinin bu nedenle anlamlı çıkmaması kullanılan modelin sonucu olarak değerlendirilebilir.

Demydyuk'un 2011 yılında 27 (15 FSNCs, 12 LCCS) havayolu firmasının 2004-2008 5 yıllık verileri ile yaptığı regresyon analizi çalışmasında da iş modeli ve bölgenin havayollarının faaliyet karlılığını açıklamada anlamlı çıkmadığı görülmüştür (Demydyuk 2011).

Modelimiz genel olarak anlamlı çıkmıştır ($F(5,445)=79.64$, $\text{Prob} > F = 0.0000$), R kare değeri (0.04723) panel veri için yüksek sayılabilecek bir değer çıkmıştır. Ayrıca rho değeri 0.8196096 gibi çok yüksek bir değer çıkmıştır, bu birimler ve zaman serilerinden oluşan modelimizin %82'sinin birimler etkisiyle oluştuğunu gösteriyor.

Birim etkisinin olup olmadığını görmek için Breusch ve Pagan Lagrangian çarpanları (xttest0) testi uygulandı, aşağıda görüldüğü üzere test sonucu anlamlı çıkmıştır dolayısıyla modelimiz birim etkili model olmalıdır.

```
. xttest0
```

```
Breusch and Pagan Lagrangian multiplier test for random effects
```

```
OpProfit[Airlines,t] = Xb + u[Airlines] + e[Airlines,t]
```

```
Estimated results:
```

	Var	sd = sqrt(Var)
OpProfit	1142028	1068.657
e	408689.5	639.2882
u	66901.01	258.6523

```
Test: Var(u) = 0
```

```
chibar2(01) = 16.60
```

```
Prob > chibar2 = 0.0000
```

Sabit etkili ve tesadüfi etkili modellerden hangisinin kullanılması gerektiği Hausman testi sonucuna göre karar verilmiştir. Sabit ve tesadüfi modeller arasındaki en belirgin fark, birim etkisinin bağımsız değişkenlerle ilişkili olup olmadığıdır. Hausman testi birim etki dolayısıyla hata terimi ile açıklayıcı değişkenler arasında ilişki olup olmadığını, yani tesadüfi etkili modelin uygun olup olmadığını ölçer. Hata terimi ile açıklayıcı değişkenler arasında ilişki varsa sabit etkili model, hata terimi ile açıklayıcı değişkenler arasında ilişki yoksa tesadüfi etkili model geçerlidir.

H_0 = Tesadüfi etkili model uygundur. H_0 hipotezi red edilirse sabit etkili model uygundur.

```
. hausman FE RE
```

	Coefficients		(b-B) Difference	sqrt(diag(V_b-V_B)) S.E.
	(b) FE	(B) RE		
Expenses	-.2224559	-.080943	-.1415128	.0182434
Miles	13.24116	2.325716	10.91544	1.43106
Hours	-4.138508	-.9104443	-3.228064	.6355467
Seat	.0603343	.0373902	.0229441	.0043304
yr	-451.7184	-585.5654	133.8471	.

b = consistent under Ho and Ha; obtained from xtreg
 B = inconsistent under Ha, efficient under Ho; obtained from xtreg

Test: Ho: difference in coefficients not systematic

chi2(5) = (b-B)'[(V_b-V_B)^(-1)](b-B)
 = 138.48
 Prob>chi2 = 0.0000
 (V_b-V_B is not positive definite)

Prob = 0.0000 < 0.05 olduğundan H_0 red edilir, dolayısıyla sabit etkiler modeli uygundur.

Faaliyet karlılığını açıklayan en iyi modelin elde edilmesi için olabilecek tüm modeller denenmiştir, denen model sonuçları aşağıdaki gibidir.

Variable	FE	FEROBUST	DK	PCSE
Expenses	-.22245586	-.22245586	-.22245586	-.11554054
	.02374879	.03989923	.03783682	.03845424
	0.0000	0.0000	0.0000	0.0027
Miles	13.24116	13.24116	13.24116	-.36422062
	2.1938554	4.4427451	1.884329	2.7072122
	0.0000	0.0045	0.0000	0.8930
Hours	-4.1385078	-4.1385078	-4.1385078	.39291404
	.9042973	1.8782581	.55000026	.92112101
	0.0000	0.0323	0.0000	0.6697
Seat	.06033435	.06033435	.06033435	.03863872
	.00736095	.01435396	.01460324	.00994461
	0.0000	0.0001	0.0001	0.0001
yr	-451.71835	-451.71835	-451.71835	-566.19062
	77.466288	127.15409	54.142037	116.19894
	0.0000	0.0009	0.0000	0.0000
op	(omitted)	(omitted)	0	-122.24765
			0	163.74762
			.	0.4553
b2	(omitted)	(omitted)	0	282.60544
			0	256.52377
			.	0.2706
b3	(omitted)	(omitted)	0	161.00497
			0	271.77768
			.	0.5536
b4	(omitted)	(omitted)	0	584.50197
			0	579.11518
			.	0.3128
b5	(omitted)	(omitted)	0	188.95005
			0	247.19164
			.	0.4446
_cons	-618.91208	-618.91208	-618.91208	-59.147374
	151.27601	331.12223	161.55884	224.31187
	0.0001	0.0676	0.0004	0.7920

Sonuçta hangi modeli seçmemiz gerektiğine aşağıdaki testler sonucunda karar verilecektir.

Modelimizde farklı varyans (heteroskedasticity) olup olmadığını görmek için Modified Wald testi (xttest3) uygulanmıştır. H0 (Null): “Residuals are homoscedastic”, H1: “(Alternative) residuals are heteroscedastic”. Prob <0.05, H0 red edilir, dolayısıyla modelimizde farklı varyanslılık var.

```
. xttest3

Modified Wald test for groupwise heteroskedasticity
in fixed effect regression model

H0: sigma(i)^2 = sigma^2 for all i

chi2 (50) = 15174.25
Prob>chi2 = 0.0000
```

Yatay kesitte hata terimlerinde bağımlılık (Cross sectional dependence) olup olmadığını test etmek için Breusch-Pagan LM (xttest2) ve pesaran testi uygulanmıştır. Baltagi'ye göre cross sectional dependence genel olarak uzun süreli (20-30 yıl) zaman serilerinde sorun olmaktadır. Ancak aşağıda görüldüğü üzere test sonuçları anlamlı çıkmıştır, dolayısıyla bizim modelimizde cross sectional dependence vardır.

```
Breusch-Pagan LM test of independence: chi2(1225) = 3046.305, Pr = 0.0000
Based on 10 complete observations
```

```
. xtcsd, pesaran

Pesaran's test of cross sectional independence = 12.638, Pr = 0.0000
```

Ardışık bağımlılık (Autocorrelation, serial correlation) olup olmadığını test etmek için Wooldridge (xtserial) testi uygulanmıştır. Aşağıda görüldüğü üzere test sonucu anlamlı çıkmış, dolayısıyla modelimizde ardışık bağımlılık (serial correlation) vardır.

```
. xtserial OpProfit Expenses Miles Hours Seat yr op b2 b3 b4 b5

Wooldridge test for autocorrelation in panel data
H0: no first-order autocorrelation
F( 1, 49) = 37.868
Prob > F = 0.0000
```

Yukarıda yapılan testler sonucunda görüldüğü üzere farklı varyans (heteroscedasticity), yatay kesitte hata terimlerinde bağımlılık (cross sectional dependence) ve ardışık bağımlılık (serial correlation) olduğu için bütün bunlara

dayanıklı birim etkili sabit etkiler **Driscoll-Kraay modeli** kullanıldı, model sonucu aşağıdaki gibidir.

```
. xtscg OpProfit Expenses Miles Hours Seat yr op b2 b3 b4 b5, fe
```

```
Regression with Driscoll-Kraay standard errors   Number of obs   =       500
Method: Fixed-effects regression                 Number of groups =        50
Group variable (i): Airlines                     F( 10, 49)      =    314.99
maximum lag: 2                                  Prob > F        =     0.0000
                                              within R-squared =     0.4723
```

OpProfit	Drisc/Kraay		t	P> t	[95% Conf. Interval]	
	Coef.	Std. Err.				
Expenses	-.2224559	.0378368	-5.88	0.000	-.2984918	-.1464199
Miles	13.24116	1.884329	7.03	0.000	9.454459	17.02786
Hours	-4.138508	.5500003	-7.52	0.000	-5.243775	-3.033241
Seat	.0603343	.0146032	4.13	0.000	.030988	.0896807
yr	-451.7184	54.14204	-8.34	0.000	-560.5209	-342.9159
op	0	(omitted)				
b2	0	(omitted)				
b3	0	(omitted)				
b4	0	(omitted)				
b5	0	(omitted)				
_cons	-618.9121	161.5588	-3.83	0.000	-943.5767	-294.2474

Sonuç olarak modelimiz:

OpProfit=13,24116*Miles+0,0603343*Seat-0,2224559*Expenses-4,138508*Hours-618,9121 +βi (Havayolu Sabiti(etkisi)) -451,7184(2008 ve 2009 için)

2008-2009 yılları için -451.7184 ekleme yapılacaktır, ayrıca her havayolunun kendi sabiti kadar ekleme yapılacaktır.

Modelimize baktığımızda F testi sonucu Prob>F=0.0000 olarak gayet anlamlı çıkmış, R-square değeri 0.4723 gibi panel veri için yüksek sayılabilecek bir değer çıkmıştır.

Modelimizin kat sayıları teorik olarak beklediğimiz gibi anlamlı çıkmış, ancak uçulan kilometre göstergesi olan “Miles” ile çok paralel bir değer olan uçulan saat “Hours” değeri “Miles” ile birlikte modele dâhil edildiğinde negatif kat sayı değeri almaktadır. Bu da aşağıda sonuçlar kısmında Türk Hava Yolları örneğinde değerlendirildiği üzere verimli olmayan uçuşların, zaman kayıplarını göstermesi açısından anlamlı olmaktadır.

Hangi performans metrikleri performansı en iyi açıklıyor?

Demydyuk'un 2011 yılında 27 havayolu firmasının 2004-2008 5 yıllık verileri ile yaptığı regresyon analizi çalışmasında yolcu başına düşen faaliyet karlılığı veya yolcu kilometre başına düşen faaliyet karlılığı havayollarının faaliyet karlılığını açıklayan en iyi metrik olduğu görülmüştür. Bu metriğin havayollarının karlılığını sektörde sık kullanılan gelir, birim maliyet ve doluluk oranı gibi metriklerden daha iyi açıkladığı görülmüştür (Demydyuk 2011).

Bu çalışmada yapılan yatırım ve harcamalara göre elde edilmesi gereken performansı gösteren model oluşturduktan sonra ASK, RPK, PAX, RAKS, CASK, L/F, Yield, utilizasyon, uçak tipi gibi hangi performans metriğinin veya faktörlerin performansı daha çok açıkladığını analiz etmek için modele sektörde sık kullanılan performans metrikleri de dâhil edilmiştir.

Operating Profit= f(Miles, Seat, Hours, Expenses, RPK, PAX, RASK, CASK, L/F, Yield, Utilization)

Yapılan farklı model uygulamaları sonucunda performansı en çok açıklayan performans metriklerini içerek şekilde aşağıdaki model ortaya çıkmıştır.

```
. xtreg OpProfit Expenses RASM CASM Pax Miles Hours Seat Utilization, fe

Fixed-effects (within) regression              Number of obs   =       500
Group variable: Airlines                      Number of groups =        50

R-sq:  within = 0.7405                        Obs per group:  min =        10
        between = 0.8329                      avg           =       10.0
        overall  = 0.6503                      max           =        10

corr(u_i, Xb)  = -0.8613                      F(8,442)         =       157.70
                                                Prob > F          =       0.0000
```

OpProfit	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
Expenses	-.1608155	.0235866	-6.82	0.000	-.2071714	-.1144597
RASM	518.5456	23.82754	21.76	0.000	471.7162	565.3749
CASM	-435.4655	26.18385	-16.63	0.000	-486.9258	-384.0052
Pax	.0311827	.0072696	4.29	0.000	.0168955	.0454699
Miles	8.802983	1.618401	5.44	0.000	5.622266	11.9837
Hours	-4.121871	.7067526	-5.83	0.000	-5.510884	-2.732858
Seat	.0469482	.0066969	7.01	0.000	.0337865	.0601098
Utilization	54.85619	22.68563	2.42	0.016	10.27109	99.44129
_cons	-2780.414	356.9664	-7.79	0.000	-3481.976	-2078.851
sigma_u	932.1959					
sigma_e	449.76352					
rho	.81117178	(fraction of variance due to u_i)				

```
F test that all u_i=0:      F(49, 442) =      4.98      Prob > F = 0.0000
```

Model sonucuna göre faaliyet karlılığını en çok açıklayan performans metrikleri arz edilen koltuk kilometre birim gelir (RASM), arz edilen koltuk kilometre birim maliyet (CASM) ve uçakların havada kalma süresini gösteren utilizasyon (utilization) olmuştur. Bu sonuç en başta beklediğimiz gibi “Maximize profit, utilize traffic” önermenin ispatı olmuştur. Bu performans metrikleri dışında yolcu sayısı “PAX” değerinin de faaliyet karlılığını açıklayan bir performans metriği olduğu görülmektedir, ancak yolcu sayısının faaliyet karlılığını açıklamada olan etkisi diğer metriklerle göre çok düşüktür.

8 Amerikan havayolu firması ile yapılan uygulama:

Amerika havayolları verilerinin alındığı kaynakta istenilen detayda veri olduğu için model ilk planladığı gibi aşağıdaki şekilde oluşturulmuştur.

$$\text{Operating Profit} = f(\text{ASK, Labor, Fuel, Other Expenses})$$

Bu kapsamda ilk etapta yapılan yatırım ve harcamaların göstergesi olarak kullanılabilecek tüm değişkenler ve havayolu firmasının operasyon türünü gösteren kukla değişken kullanılarak model oluşturuldu, sonuçlar aşağıdaki gibidir.

```
. xtreg OpProfit ASM Expenses Labor Fuel OtherExp LaborNum Seat Fleet AvgSeat PriceperGallon op, fe
note: Expenses omitted because of collinearity
note: op omitted because of collinearity
```

```
Fixed-effects (within) regression              Number of obs   =        64
Group variable: Airlines                      Number of groups =         8

R-sq:  within = 0.8643                        Obs per group:  min =         8
        between = 0.3043                      avg           =        8.0
        overall = 0.3268                      max           =         8

F(9,47) = 33.27
corr(u_i, Xb) = -0.8975                      Prob > F        = 0.0000
```

OpProfit	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
ASM	-.0093683	.03447	-0.27	0.787	-.078713	.0599763
Expenses	0 (omitted)					
Labor	.266851	.1815829	1.47	0.148	-.0984467	.6321488
Fuel	-.3817422	.1121124	-3.40	0.001	-.6072833	-.1562011
OtherExp	-.5158371	.1053715	-4.90	0.000	-.7278171	-.303857
LaborNum	-.1670858	.0490413	-3.41	0.001	-.2657442	-.0684273
Seat	.0404181	.0237421	1.70	0.095	-.0073447	.088181
Fleet	27.13263	8.120146	3.34	0.002	10.79701	43.46826
AvgSeat	-.6236015	8.818361	-0.07	0.944	-18.36386	17.11665
PriceperGallon	82.9365	188.3873	0.44	0.662	-296.0499	461.9229
op	0 (omitted)					
_cons	-2558.373	2294.987	-1.11	0.271	-7175.291	2058.545
sigma_u	3613.063					
sigma_e	626.74644					
rho	.97078827	(fraction of variance due to u_i)				

```
F test that all u_i=0:      F(7, 47) =    10.63          Prob > F = 0.0000
```

Yukarıda görüldüğü üzere toplam giderler (Expenses) anlamlı çıkmamıştır, toplam giderler yerine bunu oluşturan yakıt, personel ve diğer giderler anlamlı çıkmıştır. Ancak personel giderleri (labor) yerine modelde personel sayısı (laborNum) daha anlamlı çıktığı için personel sayısı kullanılmıştır. Ayrıca yapılan yatırımların göstergesi olarak arz edilen koltuk kilometre (ASK) yerine uçak sayısı ve koltuk sayısı modelde daha anlamlı çıktığı için bu değişkenler kullanılmıştır. Havayolunun operasyon türünü gösteren “op”, ortalama koltuk sayısını gösteren “AvgSeat” ve yakıt fiyatlarını gösteren “PricePerGallon” değerleri de anlamlı çıkmamıştır. Sonuç olarak model aşağıdaki gibi oluşmuştur.

$$\text{Operating Profit} = f(\text{LaborNum}, \text{Fuel}, \text{Other Expenses}, \text{Seat}, \text{Fleet})$$

```
. xtreg OpProfit Fuel OtherExp LaborNum Seat Fleet, fe
```

```
Fixed-effects (within) regression      Number of obs      =      64
Group variable: Airlines               Number of groups    =       8

R-sq:  within = 0.8564                 Obs per group: min =       8
      between = 0.3163                      avg =      8.0
      overall  = 0.3316                      max =       8

corr(u_i, Xb)  = -0.8992                F(5,51)             =     60.84
                                          Prob > F             =     0.0000
```

OpProfit	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
Fuel	-.4323005	.0664258	-6.51	0.000	-.565656	-.2989451
OtherExp	-.5285626	.07339	-7.20	0.000	-.6758992	-.3812259
LaborNum	-.1445899	.0406369	-3.56	0.001	-.226172	-.0630079
Seat	.0465214	.0171817	2.71	0.009	.0120277	.0810151
Fleet	25.01239	6.089489	4.11	0.000	12.78723	37.23755
_cons	-2692.225	479.1566	-5.62	0.000	-3654.172	-1730.278
sigma_u	3612.8226					
sigma_e	618.96706					
rho	.97148471	(fraction of variance due to u_i)				

```
F test that all u_i=0:      F(7, 51) =      17.75      Prob > F = 0.0000
```

Modelimiz genel olarak anlamlı çıkmıştır ($F(5,51)=60.84$, $\text{Prob} > F = 0.0000$), R kare değeri (0.8564) panel veri için çok yüksek sayılabilecek bir değer çıkmıştır. Ayrıca rho değeri 0.97148471 gibi çok yüksek bir değer çıkmıştır, bu birimler ve zaman serilerinden oluşan modelimizin %97'sinin birimler etkisiyle oluştuğunu gösteriyor.

Birim etkisinin olup olmadığını görmek için Breusch ve Pagan Lagrangian çarpanları (xttest0) testi uygulandı, aşağıda görüldüğü üzere test sonucu anlamlı çıkmıştır dolayısıyla modelimiz birim etkili model olmalıdır. Birim etkili modelimizde rho değeri etkisi zaten çok yüksek çıkmıştır.

```
. xttest0
```

```
Breusch and Pagan Lagrangian multiplier test for random effects
```

```
OpProfit[Airlines,t] = Xb + u[Airlines] + e[Airlines,t]
```

```
Estimated results:
```

	Var	sd = sqrt(Var)
OpProfit	3786759	1945.96
e	383120.2	618.9671
u	62159.84	249.3188

```
Test: Var(u) = 0
```

```
chibar2(01) = 3.11
```

```
Prob > chibar2 = 0.0390
```

Sabit etkili ve tesadüfi etkili modellerden hangisinin kullanılması gerektiği Hausman testi sonucuna göre karar verilmiştir. Sabit ve tesadüfi modeller arasındaki en belirgin fark, birim etkisinin bağımsız değişkenlerle ilişkili olup olmadığıdır. Hausman testi birim etki dolayısıyla hata terimi ile açıklayıcı değişkenler arasında ilişki olup olmadığını, yani tesadüfi etkili modelin uygun olup olmadığını ölçer. Hata terimi ile açıklayıcı değişkenler arasında ilişki varsa sabit etkili model, hata terimi ile açıklayıcı değişkenler arasında ilişki yoksa tesadüfi etkili model geçerlidir.

H_0 = Tesadüfi etkili model uygundur. H_0 hipotezi red edilirse sabit etkili model uygundur.

```
. hausman FE RE
```

	Coefficients		(b-B) Difference	sqrt(diag(V_b-V_B)) S.E.
	(b) FE	(B) RE		
Fuel	-.4323005	-.5646393	.1323388	.
OtherExp	-.5285626	-.3877537	-.1408088	.
LaborNum	-.1445899	.1087552	-.2533451	.0196112
Seat	.0465214	.0158102	.0307112	.0096049
Fleet	25.01239	.0474357	24.96495	1.584051

```

b = consistent under Ho and Ha; obtained from xtreg
B = inconsistent under Ha, efficient under Ho; obtained from xtreg

```

```
Test: Ho: difference in coefficients not systematic
```

```

chi2(5) = (b-B)'[(V_b-V_B)^(-1)](b-B)
        =      783.79
Prob>chi2 =      0.0000
(V_b-V_B is not positive definite)

```

Prob = 0.0000 < 0.05 olduğundan H_0 red edilir, dolayısıyla sabit etkiler modeli uygundur.

En sağlam sabit etkili modelin elde edilmesi için olabilecek tüm modeller denenmiştir, denen model sonuçları aşağıdaki gibidir.

Variable	FE	FEROBUST	DK	PCSE
Fuel	-.43230053 .06642584 0.0000	-.43230053 .0695217 0.0004	-.43230053 .07343998 0.0006	-.44493258 .17210285 0.0097
OtherExp	-.52856256 .07339004 0.0000	-.52856256 .04280572 0.0000	-.52856256 .05383453 0.0000	-.54293412 .15080059 0.0003
LaborNum	-.14458994 .04063693 0.0008	-.14458994 .03718936 0.0060	-.14458994 .0450685 0.0149	.07735844 .04902619 0.1146
Seat	.04652143 .0171817 0.0092	.04652143 .03229011 0.1929	.04652143 .02004117 0.0533	.00313514 .0147559 0.8317
Fleet	25.012389 6.0894892 0.0001	25.012389 7.604638 0.0133	25.012389 6.4369061 0.0060	6.6582966 7.194755 0.3547
_cons	-2692.2254 479.15659 0.0000	-2692.2254 605.99662 0.0030	-2692.2254 770.54221 0.0101	-66.063664 238.75942 0.7820
N	64	64	64	64
N_g	8	8	8	8
r2	.85641943	.85641943		.56893338
r2_w	.85641943	.85641943	.85641943	
r2_b	.31629289	.31629289		
r2_o	.33157328	.33157328		
sigma_u	3612.8226	3612.8226		
sigma_e	618.96706	618.96706		
sigma	3665.4615	3665.4615		
ll	-494.94156	-494.94156		
ll_0	-557.04905	-557.04905		
F	60.840255	1566.7988	53.099836	
F_f	17.750974			
rho	.97148471	.97148471		
corr	-.89920451	-.89920451		
chi2				40.862247
p				1.000e-07

legend: b/se/p

Bu modellerden hangisinin seçilmesi gerektiğine aşağıdaki testler sonucunda karar verilecektir.

Modelimizde farklı varyans (heteroskedasticity) olup olmadığını görmek için Modified Wald testi (xttest3) uygulanmıştır. H0 (Null): “Residuals are homoscedastic”, H1: “(Alternative) residuals are heteroscedastic”. Prob <0.05, H0 red edilir, dolayısıyla modelimizde farklı varyanslılık var.

```
. xttest3
```

```
Modified Wald test for groupwise heteroskedasticity
in fixed effect regression model
```

```
H0: sigma(i)^2 = sigma^2 for all i
```

```
chi2 (8) =      1840.61
Prob>chi2 =      0.0000
```

Yatay kesitte hata terimlerinde bağımlılık (cross sectional dependence) olup olmadığını test etmek için Breusch-Pagan LM (xttest2) ve Pesaran testi uygulanmıştır. Baltagi'ye göre “cross sectional dependence” genel olarak uzun süreli (20-30 yıl) zaman serilerinde sorun olmaktadır. Ancak aşağıda görüldüğü üzere test sonuçları anlamlı çıkmıştır, dolayısıyla bizim modelimizde yatay kesitte hata terimlerinde bağımlılık (cross sectional dependence) vardır.

```
. xttest2
```

```
Correlation matrix of residuals:
```

	__e1	__e2	__e3	__e4	__e5	__e6	__e7	__e8
__e1	1.0000							
__e2	0.6529	1.0000						
__e3	0.2591	0.7014	1.0000					
__e4	0.1708	0.6393	0.7563	1.0000				
__e5	-0.0072	0.0731	0.4618	-0.1286	1.0000			
__e6	0.5059	0.7173	0.8925	0.5093	0.6105	1.0000		
__e7	0.1593	0.2962	-0.1097	0.3164	-0.8359	-0.2956	1.0000	
__e8	-0.0507	-0.0524	0.2876	-0.1850	0.8264	0.4464	-0.9300	1.0000

```
Breusch-Pagan LM test of independence: chi2(28) =      58.482, Pr = 0.0006
Based on 8 complete observations
```

```
. xtcsd, pesaran
```

```
Pesaran's test of cross sectional independence =      3.575, Pr = 0.0004
```

Ardışık bağımlılık (Autocorrelation, serial correlation) olup olmadığını test etmek için Wooldridge (xtserial) testi uygulanmıştır. Aşağıda görüldüğü üzere test sonucu anlamlı çıkmış, dolayısıyla modelimizde ardışık bağımlılık (serial correlation) vardır.

```
. xtserial OpProfit Fuel OtherExp LaborNum Seat Fleet
```

```
Wooldridge test for autocorrelation in panel data
```

```
H0: no first-order autocorrelation
```

```
F( 1, 7) = 90.335
```

```
Prob > F = 0.0000
```

Yukarıda yapılan testler sonucunda görüldüğü üzere farklı varyans (heteroscedasticity), yatay kesitte hata terimlerinde bağımlılık (cross sectional dependence) ve ardışık bağımlılık (serial correlation) olduğu için bütün bunlara dayanıklı birim etkili sabit etkiler **Driscoll-Kraay modeli** kullanıldı, model sonucu aşağıdaki gibidir.

```
. xtsc OpProfit Fuel OtherExp LaborNum Seat Fleet, fe
```

```
Regression with Driscoll-Kraay standard errors   Number of obs   =      64
Method: Fixed-effects regression                 Number of groups =       8
Group variable (i): Airlines                     F( 5, 7)        =     53.10
maximum lag: 2                                  Prob > F         =     0.0000
                                                within R-squared =     0.8564
```

OpProfit	Drisc/Kraay		t	P> t	[95% Conf. Interval]	
	Coef.	Std. Err.				
Fuel	-.4323005	.07344	-5.89	0.001	-.6059585	-.2586426
OtherExp	-.5285626	.0538345	-9.82	0.000	-.655861	-.4012641
LaborNum	-.1445899	.0450685	-3.21	0.015	-.25116	-.0380199
Seat	.0465214	.0200412	2.32	0.053	-.0008684	.0939113
Fleet	25.01239	6.436906	3.89	0.006	9.791525	40.23325
_cons	-2692.225	770.5422	-3.49	0.010	-4514.268	-870.1826

Sonuç olarak modelimiz:

OpProfit=-2692.225-0,4323005*Fuel-0,5285626*OtherExp-0,1445899*LaborNum + 0,0465214*Seat+25,01239*Fleet+βi(Havayolu Sabiti(etkisi))

Modelimize baktığımızda F testi sonucu Prob>F=0.0000 olarak gayet anlamlı çıkmış, R-square değeri 0.8564 gibi panel veri için çok yüksek sayılabilecek bir değer çıkmıştır.

Hangi performans metrikleri performansı en iyi açıklıyor?

Yapılan yatırım ve harcamalara göre elde edilmesi gereken performansı gösteren model oluşturduktan sonra ASK, RPK, PAX, RAKS, CASK, L/F, Yield, utilizasyon, uçak tipi gibi hangi performans metriğinin veya faktörlerin performansı daha çok açıkladığını analiz etmek için modele sektörde sık kullanılan performans metrikleri de dâhil edilmiştir.

Operating Profit= f(Fuel, OtherExp, LaborNum, Fleet, Seat, RPK, PAX, RASK, CASK, L/F, Yield, AvgSeat)

Yapılan farklı model uygulamaları sonucunda performansı en çok açıklayan performans metriklerini içerek şekilde aşağıdaki model ortaya çıkmıştır.

```
. xtreg OpProfit Fuel OtherExp LaborNum CASK Yield Fleet AvgSeat, fe
```

```
Fixed-effects (within) regression      Number of obs   =      64
Group variable: Airlines               Number of groups =       8

R-sq:  within = 0.9311                 Obs per group:  min =       8
      between = 0.1582                      avg =      8.0
      overall  = 0.2614                      max =       8

corr(u_i, Xb) = -0.8682                F(7,49)         =     94.64
                                          Prob > F        =     0.0000
```

OpProfit	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
Fuel	-.4996487	.054699	-9.13	0.000	-.6095704	-.3897271
OtherExp	-.5602332	.0622319	-9.00	0.000	-.6852929	-.4351735
LaborNum	-.1010846	.029447	-3.43	0.001	-.1602606	-.0419086
CASK	-500.234	114.4413	-4.37	0.000	-730.2124	-270.2556
Yield	935.7125	118.7406	7.88	0.000	697.0944	1174.331
Fleet	28.72693	3.380526	8.50	0.000	21.93351	35.52035
AvgSeat	11.77709	4.869325	2.42	0.019	1.991818	21.56237
_cons	-10893.06	1781.062	-6.12	0.000	-14472.24	-7313.887
sigma_u	3478.9786					
sigma_e	437.33381					
rho	.98444345	(fraction of variance due to u_i)				

```
F test that all u_i=0:      F(7, 49) =      37.33      Prob > F = 0.0000
```

Model sonucuna göre faaliyet karlılığını en çok açıklayan performans metrikleri ücretli yolcu kilometre birim gelir, Yield, ve arz edilen koltuk kilometre birim maliyet, CASM, olmuştur. 50 hava yolu için yapılan modelde RASM ve CASM en çok açıklayıcı performans metriği olmuşken 8 hava yolu için oluşturulan bu modelde Yield ve CASM olmuştur. Bu performans metrikleri dışında Amerika verilerinde ortalama koltuk sayısının da karı açıklayıcı bir değişken olduğu görülmüştür. Bu bize filo yapısının yani kapasite utilizasyonunun ne kadar önemli olduğunun göstergesidir.

Fiyat rekabetinin bu kadar yoğun olduğu bir piyasada havayolu firmalarının fiyat artışı tarafında çok fazla bir hareket alanı bulunmamaktadır, her iki modelde de çıktığı gibi birim maliyetlerin düşürülmesi faaliyet karlılığını artırmak için yapılabilecek en iyi hareket alanıdır. Dolayısıyla yapılan harcamaların kısıtlanması için yakıt maliyetlerini rekabetçi tutacak düzeyde genç bir filo yapısı, teknoloji ile birlikte veriye dayalı model ve sistemler kullanılarak personel ve diğer giderlerin düşürülmesi havayolu firmalarına hayatta kalma ve kar üretme olanağı verecektir.

4.4. Uygulama Sonuçları

50 havayolu firması verileri ile yapılan uygulamanın sonuçları:

Model sonuçlarına göre olması gereken faaliyet karlılığı ve gerçekleşen faaliyet karlılığı karşılaştırıldığında havayolu bazında modelin çok açıklayıcı sonuçlar verdiğini görüyoruz.

Modelimizin sonuçlarına göre bazı tam servis sağlayıcı havayolu firmaları için sonuçlar aşağıdaki gibidir.

Tablo 15: Model Sonuçları – Tam Servis Sağlayıcı Havayolları

Airlines	Region	OpType	Year	OpProfit	EPA	fit-effect	Una-effect	fit-effect	Expense	ASM	Yield	RPM	RASM	CASM	LF	Pax	Miles	Hours	Fleet	Seat	Utiliza	BLF	LFM	RASM	YieldC	ASM
EMIRATES	MIDDLE EAST	FSNCs	2008	620	805	-185	-12	-173	11.160	80.254	14.38	62.556	14.68	13.91	77.9%	22.444	270	585	124	36.823	13.69	74%	0.04	0.77	0.48	
EMIRATES	MIDDLE EAST	FSNCs	2009	971	560	411	-12	423	10.861	96.516	12.33	73.501	12.26	11.25	76.2%	25.921	309	668	137	42.752	13.76	70%	0.06	1.01	1.07	
EMIRATES	MIDDLE EAST	FSNCs	2010	1.482	756	726	-12	737	13.283	109.104	12.63	89.269	13.53	12.17	81.8%	30.848	349	750	148	46.230	13.93	74%	0.08	1.36	0.46	
EMIRATES	MIDDLE EAST	FSNCs	2011	494	-35	529	-12	540	16.464	120.635	13.99	96.236	14.06	13.65	78.9%	32.730	370	793	163	53.174	13.54	77%	0.02	0.41	0.35	
EMIRATES	MIDDLE EAST	FSNCs	2012	773	-41	814	-12	825	19.132	140.822	13.92	112.397	14.13	13.59	79.8%	37.733	420	900	191	64.066	13.55	77%	0.03	0.55	0.34	
EMIRATES	MIDDLE EAST	FSNCs	2013	1.160	294	866	-12	877	21.338	164.268	13.69	130.101	13.70	12.99	79.2%	43.335	472	1.011	199	69.315	14.20	75%	0.04	0.71	0.70	
EMIRATES	MIDDLE EAST	FSNCs	2014	1.604	433	1.171	-12	1.182	22.578	179.198	13.29	143.446	13.49	12.60	80.0%	47.278	499	1.084	217	77.915	14.28	75%	0.05	0.90	0.69	
EMIRATES	MIDDLE EAST	FSNCs	2015	2.268	-470	2.738	-12	2.750	20.886	201.612	11.87	156.082	11.48	10.36	77.4%	51.039	550	1.069	233	85.335	13.01	70%	0.08	1.12	1.51	
EMIRATES	MIDDLE EAST	FSNCs	2016	663	-1.017	1.680	-12	1.692	22.496	224.584	11.07	168.265	10.31	10.02	74.9%	55.198	594	1.228	232	75.065	14.47	73%	0.02	0.30	1.05	
EMIRATES	MIDDLE EAST	FSNCs	2017	1.112	-1.286	2.398	-12	2.410	24.024	233.525	11.28	179.505	10.76	10.29	76.9%	58.054	553	1.236	242	102.282	14.28	73%	0.03	0.48	1.00	
TURKISH AIRLINES	EUROPE	FSNCs	2008	449	1.024	-575	-132	-443	4.235	27.348	20.45	20.254	17.13	15.49	74.1%	21.773	155	433	123	21.859	10.60	67%	0.07	1.64	4.97	
TURKISH AIRLINES	EUROPE	FSNCs	2009	471	797	-326	-132	-194	4.055	34.016	16.58	24.220	13.31	11.92	71.2%	24.495	188	526	134	24.223	11.20	64%	0.07	1.38	4.66	
TURKISH AIRLINES	EUROPE	FSNCs	2010	319	227	92	-132	224	5.341	39.154	16.88	28.930	14.46	13.64	73.9%	28.401	216	605	153	27.673	11.56	70%	0.04	0.81	3.24	
TURKISH AIRLINES	EUROPE	FSNCs	2011	73	109	-36	-132	96	7.028	48.567	17.15	35.309	14.62	14.47	72.7%	31.589	252	688	154	29.700	12.28	72%	0.01	0.15	2.67	
TURKISH AIRLINES	EUROPE	FSNCs	2012	636	322	314	-132	446	7.695	58.127	16.20	45.269	14.33	13.24	77.9%	38.154	303	818	186	35.709	13.19	72%	0.06	1.09	2.97	
TURKISH AIRLINES	EUROPE	FSNCs	2013	636	302	334	-132	465	9.220	72.348	15.18	57.164	13.62	12.74	79.0%	48.268	382	1.016	200	37.914	14.43	74%	0.05	0.88	2.44	
TURKISH AIRLINES	EUROPE	FSNCs	2014	804	-213	1.017	-132	1.148	10.302	83.904	14.85	66.105	13.24	12.28	78.8%	54.323	492	1.156	226	38.528	14.86	73%	0.06	0.96	2.57	
TURKISH AIRLINES	EUROPE	FSNCs	2015	1.088	-504	1.592	-132	1.723	9.596	95.166	12.67	73.960	11.23	10.08	77.7%	61.014	537	1.298	256	45.338	14.76	70%	0.08	1.14	2.58	
TURKISH AIRLINES	EUROPE	FSNCs	2016	-123	-1.622	1.499	-132	1.630	9.994	105.710	10.92	78.628	9.34	9.45	74.4%	62.045	526	1.361	259	52.057	14.48	75%	-0.01	-0.12	1.47	
TURKISH AIRLINES	EUROPE	FSNCs	2017	1.252	-442	1.694	-132	1.826	9.933	107.547	11.04	84.800	10.40	9.24	78.8%	68.274	513	1.361	276	57.830	13.94	70%	0.09	1.16	1.80	
LUFTHANSA	EUROPE	FSNCs	2008	1.159	981	178	0.010	-2.832	25.818	99.589	24.22	78.461	27.09	25.92	78.8%	54.699	577	1.531	257	44.330	16.62	75%	0.03	1.16	-1.71	
LUFTHANSA	EUROPE	FSNCs	2009	-111	-821	810	0.010	-2.200	23.390	88.291	24.84	76.482	23.79	23.80	77.8%	53.223	544	1.436	258	46.599	15.28	78%	-0.00	-0.01	1.05	
LUFTHANSA	EUROPE	FSNCs	2010	830	-223	1.053	0.010	-1.957	25.630	101.290	24.82	80.576	26.12	25.30	79.5%	56.693	543	1.425	273	50.944	14.71	77%	0.02	0.82	-0.48	
LUFTHANSA	EUROPE	FSNCs	2011	488	40	448	0.010	-2.562	30.669	118.863	25.69	91.868	26.21	27.07	77.3%	63.012	580	1.525	284	58.215	15.00	80%	-0.02	-0.85	-1.38	
LUFTHANSA	EUROPE	FSNCs	2012	717	-82	799	0.010	-2.211	29.677	119.234	24.84	93.135	25.49	26.18	78.1%	64.393	567	1.502	293	61.612	14.26	80%	-0.02	-0.69	-1.34	
LUFTHANSA	EUROPE	FSNCs	2013	658	24	634	0.010	-2.376	30.600	120.426	25.10	96.277	25.96	27.01	79.1%	63.273	545	1.426	280	61.899	13.63	82%	-0.03	-1.05	-1.91	
LUFTHANSA	EUROPE	FSNCs	2014	729	-359	1.088	0.010	-1.922	30.010	122.707	23.09	97.447	25.05	24.46	79.4%	59.850	504	1.287	274	66.722	12.73	78%	0.02	0.59	-1.37	
LUFTHANSA	EUROPE	FSNCs	2015	1.616	-169	1.785	0.010	-1.226	25.401	112.773	21.84	90.660	23.96	22.52	80.4%	58.173	489	1.234	264	60.861	12.56	76%	0.05	1.43	-0.68	
LUFTHANSA	EUROPE	FSNCs	2016	2.340	-103	2.443	0.010	-0.68	21.769	118.085	21.29	93.020	20.42	18.44	78.8%	57.091	513	1.328	259	59.809	13.91	71%	0.08	1.98	2.85	
LUFTHANSA	EUROPE	FSNCs	2017	3.092	711	2.381	0.010	-0.30	23.417	115.868	20.93	94.581	22.88	20.21	81.6%	60.526	497	1.245	268	62.477	12.94	72%	0.10	2.67	0.72	
DELTA	UNITED STATES	FSNCs	2008	-485	-3.507	3.022	-3.277	6.299	27.824	212.497	13.10	176.767	12.87	13.09	83.2%	120.387	1.124	2.461	777	146.921	8.50	85%	-0.01	-0.23	0.00	
DELTA	UNITED STATES	FSNCs	2009	-111	-3.461	3.350	-3.277	6.627	23.078	195.936	11.11	162.393	11.72	11.78	82.9%	108.278	1.040	2.265	742	139.779	8.17	83%	-0.00	-0.06	-0.67	
DELTA	UNITED STATES	FSNCs	2010	2.616	-1.216	3.832	-3.277	7.109	23.775	199.805	12.65	167.664	13.21	11.90	83.9%	110.925	1.052	2.275	742	140.940	8.40	76%	0.08	1.31	0.75	
DELTA	UNITED STATES	FSNCs	2011	2.245	-818	3.063	-3.277	6.340	26.514	202.007	13.96	167.609	14.24	13.13	83.0%	113.485	1.058	2.279	719	137.307	8.55	76%	0.06	1.11	0.83	
DELTA	UNITED STATES	FSNCs	2012	2.684	-30	2.714	-3.277	5.991	27.719	199.202	14.47	168.757	15.26	13.92	84.7%	116.445	1.043	2.246	717	136.979	8.57	77%	0.07	1.35	0.56	
DELTA	UNITED STATES	FSNCs	2013	3.838	909	2.929	-3.277	6.206	27.903	203.244	14.96	172.480	15.62	13.73	84.9%	120.389	1.060	2.286	731	140.175	8.65	75%	0.10	1.89	1.23	
DELTA	UNITED STATES	FSNCs	2014	2.925	209	2.716	-3.277	5.993	31.797	211.274	15.47	180.746	16.43	15.05	85.6%	129.210	1.109	2.389	773	147.223	8.70	78%	0.07	1.38	0.42	
DELTA	UNITED STATES	FSNCs	2015	7.820	3.726	4.094	-3.277	7.371	27.646	219.580	14.92	187.987	16.15	12.59	85.6%	138.501	1.171	2.533	806	151.163	8.79	67%	0.19	3.56	2.33	
DELTA	UNITED STATES	FSNCs	2016	6.978	2.449	4.528	-3.277	7.805	27.727	224.610	14.30	191.450	15.45	12.34	85.2%	143.076	1.204	2.616	842	157.078	8.70	68%	0.17	3.11	1.95	
DELTA	UNITED STATES	FSNCs	2017	6.150	1.739	4.411	-3.277	7.688	29.519	227.766	14.36	196.603	15.66	12.96	86.3%	145.646	1.221	2.657	862	160.745	8.55	71%	0.15	2.70	1.40	

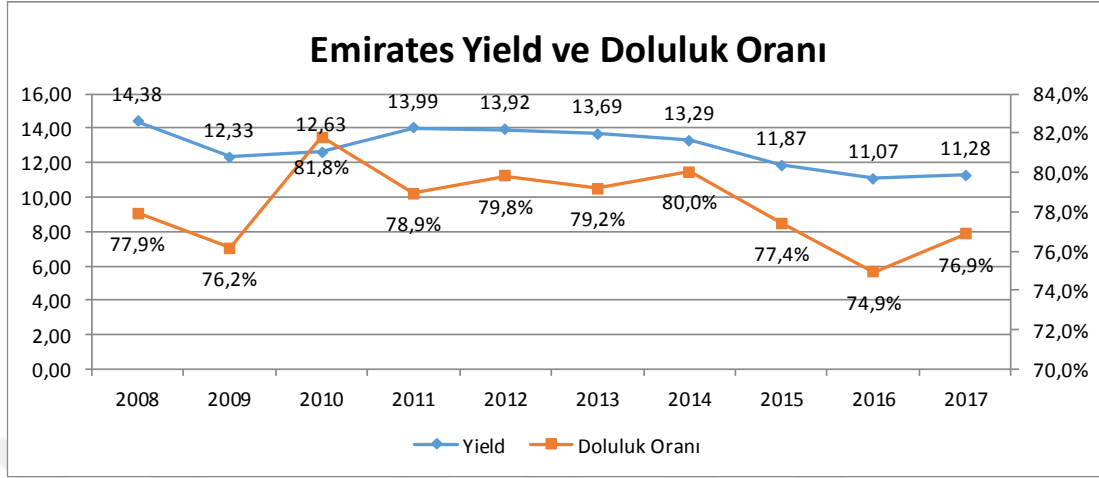
Avrupa havayolları ve Emirates performansına baktığımızda (Europe + Emirates EPA) 2009-2014 yılları arasında beklenen performansın biraz üzerinde veya biraz altında performans gösterildiğini görüyoruz. Ancak 2015 yılından itibaren sürekli düşük performans gösterildiğini görüyoruz. Bunun temel nedeni başta Amerika olmak üzere diğer bölgelerdeki havayollarının performansının artması ve daha önceki yıllarda çok iyi performans gösteren Aeroflot, Emirates, Türk Hava Yolları, SAS, Swiss, Austrian ve TAP hava yollarının 2014 yılından itibaren sürekli düşük performans göstermeleridir. Bölgede 2013 yılından itibaren sürekli olması gerekenin üzerinde performans gösteren tek havayolu British Airways'dir.

Tablo 16: Avrupa + Emirates Faaliyet Karlılığı ve Ekonomik Performans Değeri (EPA)

EUROPE+Emirates										
Operating Profit	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
AER LINGUS	-26	-116	69	69	89	81	95	137	257	306
AEROFLOT	320	359	411	389	358	618	285	712	954	695
AIR FRANCE	-406	-1.413	-345	-784	-415	-231	-414	470	205	668
AUSTRIAN	-458	-421	-87	-87	262	33	22	60	71	115
BRITISH AIRWAYS	-367	-615	306	834	436	1.019	1.603	1.926	1.973	2.281
EMIRATES	620	971	1.482	494	773	1.160	1.604	2.268	663	1.112
FINNAIR	-85	-160	-18	-123	44	11	-96	134	128	256
IBERIA	-6	-659	-37	-87	-722	-666	-530	607	189	86
KLM ROYAL DUTCH	224	-403	507	291	-18	400	231	423	751	1.035
LUFTHANSA	1.159	-11	830	488	717	658	729	1.616	2.340	3.092
RYANAIR	130	568	647	944	925	884	1.300	1.609	1.679	1.964
SAS	-95	-135	83	148	-153	397	23	268	223	253
SWISS	429	121	349	348	227	286	366	469	408	561
TAP PORTUGAL	-295	73	-1	-25	44	59	3	-129	14	121
TURKISH AIRLINES	449	471	319	73	636	636	804	1.088	-123	1.252
TOPLAM	1.593	-1.370	4.515	2.972	3.203	5.345	6.025	11.658	9.732	13.797
EUROPE+Emirates										
EPA	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
AER LINGUS	317	181	-116	-54	-108	-15	-31	-80	-51	-44
AEROFLOT	715	389	153	187	344	509	-259	-550	-518	-972
AIR FRANCE	1.055	-415	149	-7	41	182	-282	-248	-550	74
AUSTRIAN	333	209	-69	-80	201	18	-32	-107	-217	-255
BRITISH AIRWAYS	-484	-1.142	-709	155	-284	290	875	662	142	494
EMIRATES	805	560	756	-35	-41	294	433	-470	-1.017	-1.286
FINNAIR	289	56	-206	-265	78	16	-112	63	14	68
IBERIA	538	-245	91	228	-15	-2	-446	145	-235	-60
KLM ROYAL DUTCH	308	-337	63	19	-359	153	-5	-308	-116	580
LUFTHANSA	981	-821	-223	40	-82	24	-359	-169	-103	711
RYANAIR	1.096	849	-118	-123	-367	-290	117	31	-494	-700
SAS	528	143	-150	43	-203	411	-85	-74	-299	-313
SWISS	580	131	-60	129	-47	5	62	-75	-371	-354
TAP PORTUGAL	299	420	-37	-0	28	78	-43	-366	-271	-107
TURKISH AIRLINES	1.024	797	227	109	322	302	-213	-504	-1.622	-442
TOPLAM	8.383	775	-248	346	-491	1.976	-377	-2.051	-5.706	-2.606

Havayolu birim etkisinden bağımsız olarak genel modele en uygun çıkan hava yolu Emirates olmuştur. Özellikle 2008-2009 küresel ekonomik kriz döneminde Amerika ve Avrupa havayolları ciddi zararlar ederken Emirates olması gerekenin çok çok üzerinde performans göstermiştir. 2011-2012 yıllarında olması gereken performansın çok az altında performans gösterirken 2013-2014 yıllarında gene potansiyelinin üzerinde performans göstermiştir. Ancak 2015 yılından itibaren olması gereken performansın çok altında performans göstermiştir. Bu düşüşün ücretli yolcu kilometre başına düşen getiri "Yield" düşmesinden kaynaklandığını görüyoruz, önceki yıllarda 12.33-14-38 aralığında olan "Yield" son 3 yılda 11.87 ve altına düşmüş. Ayrıca son 3 yılda doluluk oranlarının da düştüğünü görüyoruz.

Şekil 63: Emirates Yield ve Doluluk Oranı

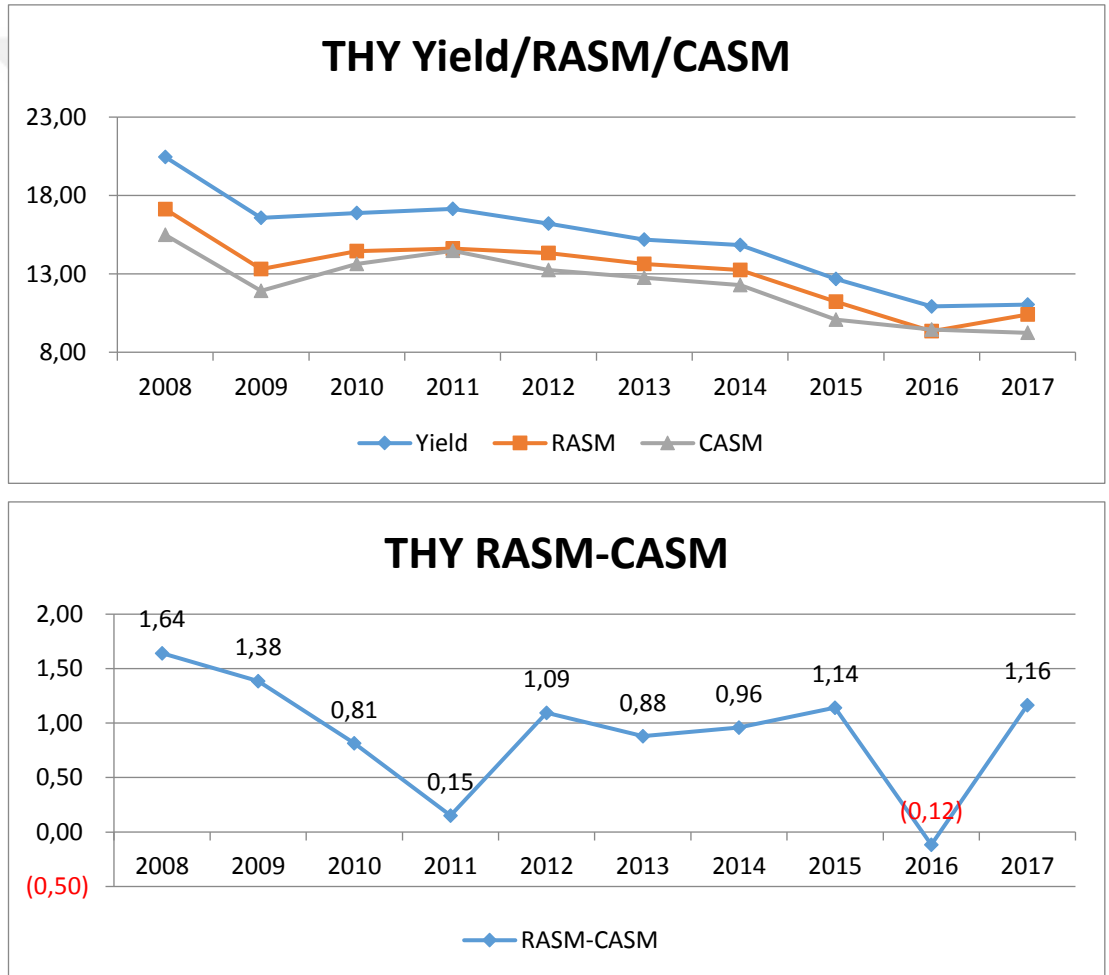


Türk Hava Yolları, Emirates örneğinde olduğu gibi küresel finans krizinin olduğu yıllarda Amerika ve Avrupa havayollarının aksine 2008-2009 yılları için olmasi gerekenin çok üzerinde performans göstermiştir. Dolayısıyla 2008-2009 yılları için model Türk Hava Yollarının faaliyet karlılığını açıklayamıyor çünkü sektör genel olarak olumsuz etkilenirken, negatif faaliyet karları açıklanırken Türk Hava Yolları çok iyi faaliyet karlılığı açıklamıştır. Türk Hava Yolları Türkiye'nin büyüme potansiyeli, zenginleşen orta kesim ve buna bağlı olarak iç pazarda hava taşımacılığına olan talebin artması, Türkiye'nin bir turizm çekim noktası olması, coğrafi konum, genç ve dar gövdeli bir uçak filosuna sahip olması nedeniyle global havacılık sektörüne göre bu yıllarda çok iyi performans göstermiştir. Bu faktörlerle birlikte, Türk Hava Yolları, özellikle Avrupa'daki rakiplerinin ekonomik sorunlar ile uğraşması, küçülmeye gitmesi, satın alma ve birleşmelerle konsolidasyona gitmesi ve Türk Hava Yollarının bu durumu fırsat bilerek diğer havayollarının boşattığı pazarlara girmesi, frekans ve uçulan nokta sayısını artırması, pazarda daha aktif bir oyuncu olarak girmesi ve genç filosunu hızla büyütmesi sonucu 2014 yılına kadar potansiyelinin çok üzerinde performans göstermiştir. Ancak 2014 yılından itibaren Türkiye'deki siyasi gerginliklerin, terör olaylarının, Orta Doğu ve Suriye sorunlarının, askeri darbenin ve devam eden ekonomik sorunların Türk Hava Yollarının da performansını ciddi anlamda olumsuz etkilediği görülmektedir. Önceki yıllarda çok iyi performans gösteren Türk Hava Yolları 2014'ten itibaren olması gerekenin çok altında performans göstermeye başlamıştır. Öyle ki 2016 yılında negatif faaliyet karlılığı açıklamıştır; "Yield", "RASM" değerlerinin çok düşmesi ile birlikte doluluk oranlarının olması gereken eşik değerin "break even

load factor” altına düşmesi sonucu birim karlılık RASM-CASM değeri negatif çıkmış ve zarar açıklanmıştır.

Emirates örneğinde olduğu gibi Türk Hava Yollarının son üç yılda düşük performans göstermesinin en büyük nedeni “Yield” ve “RASM” değerlerinin çok düşmesidir. Aşağıda yıllar itibariyle bu değişimi gösteren grafik yer almaktadır; performans düşüklüğü temel olarak yolcu başına düşen birim gelirin (Yield) düşmesinden kaynaklanmaktadır.

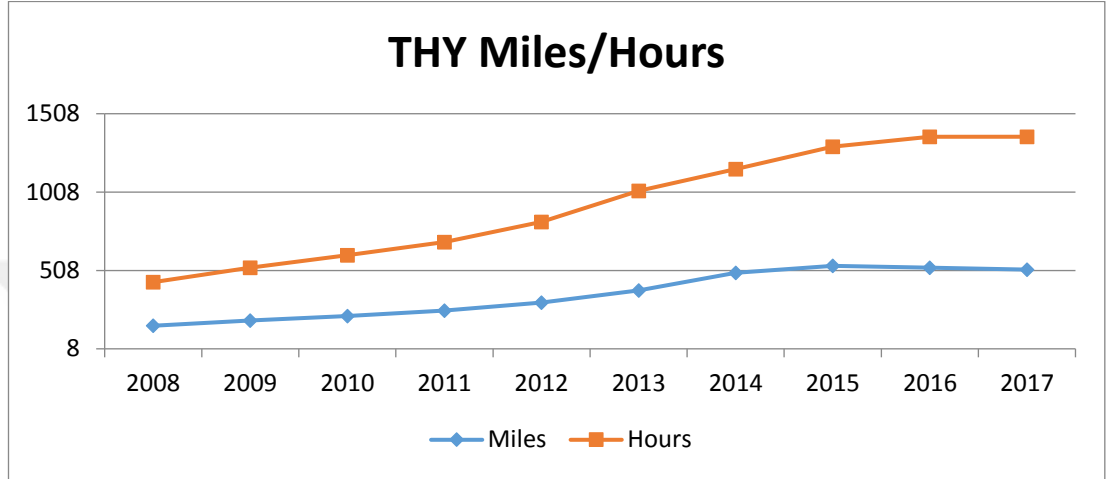
Şekil 64: Türk Hava Yolları Yield, RASM, CASM ve RASM-CASM



Türk Hava Yolları'nda 2014 ve sonrası olan performans düşüklüğünü açıklayacak bir diğer faktör ise çok paralel olması gereken uçulan kilometreyi gösteren “Miles” ile uçulan saati gösteren “Hours” değerlerinin 2013 yılından itibaren biraz farklılaştığıdır ve farkın “Hours” açısından açılmasıdır. Öyle ki 2016 ilk uçulan kilometre 2015 yılına göre daha az olmasına rağmen uçulan saat daha fazladır.

Bunun sonucunda oluşan verimsizlik trafiği azaltmış ve dolayısıyla performansını olumsuz etkilemiştir. Bu farkın açılmasının nedeni havalimanındaki oluşan trafik nedeniyle havada bekleme sürelerinin artması olabilir.

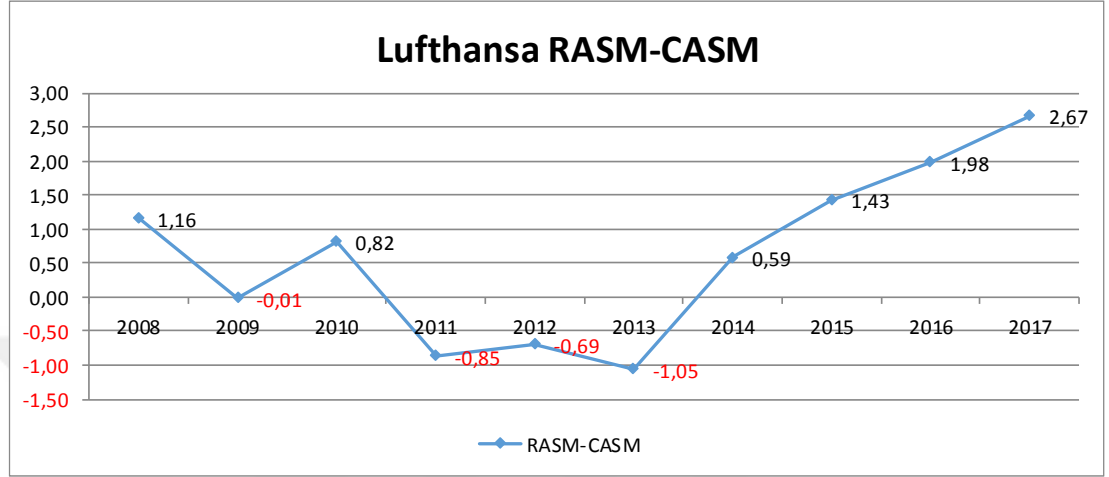
Şekil 65: Türk Hava Yolları Uçulan Mil ve Saat



Lufthansa, birim etkisini dikkate almadan oluşturulan modele en az uyum sağlayan hava yollarından biri olmuştur. Genel modele göre zarar etmesi beklenen Lufthansa 2009 yılı hariç pozitif faaliyet karlılığı açıklamış ve özellikle son yıllarda performansını artırmıştır. Önceki yıllarda olması gereken performansının biraz altında veya üstünde performans gösteren Lufthansa 2017 yılında olması gerekenin çok üzerinde performans göstermiştir. Nitekim Avrupa'daki en büyük rakipleri olan British Airways (IAG) göre zaten önde olan Lufthansa 2018 yılında Air France-KLM'yi yolcu trafiği açısından geçerek Avrupa'nın en büyüğü olmuştur (Bloomberg, 2019). 2009-2010 yıllarında Avrupa'yı olumsuz etkileyen küresel finans krizi diğer Avrupa hava yollarında olduğu gibi yaşlı ve büyük bir filoya sahip olan, personel maliyetleri yüksek olduğu ve Avrupa'daki güçlü sendika yapısı nedeniyle maliyetleri düşürme konusunda çok esnek davranamayan Lufthansa'yı da olumsuz etkilenmiştir. Ancak bu zor yılların arkasından gelen satın alma ve birleşmeler sonucu Avrupa'daki hava yollarının toparlandığını görüyoruz. Öyle ki Lufthansa 2015 yılından itibaren maliyetlerini ciddi anlamda düşürmüştü, eskiden çok düşük veya negatif olan birim karlılığını "RASM-CASM" ciddi anlamda artırmıştır. 2017 yılında birim karlılığını "RASM-CASM" değerini 2.67 gibi çok yüksek bir değere çıkaran Lufthansa, şimdiye kadarki en yüksek doluluk oranına da, %81.6, ulaşarak yıllar sonra olması gerekenin çok üzerinden

performans göstererek Avrupa'nın en büyüğü olma yolunda ilerlemiştir ve 2018 yılında en büyük olmuştur.

Şekil 66: Lufthansa RASM-CASM



Amerika'da 2013 yılına kadar borsada fazla talep görmeyen havacılık sektörü aşağıdaki tabloda görüldüğü üzere farklı bir evreye girmiştir. Daha önceleri zarar eden, borsada kaybettiren havayolları çok karlı bir döneme girmiştir.

Tablo 17: Çalışmada Kullanılan Havayollarının Bölgesel Faaliyet Karlılığı

	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
AMERICAS	270	297	1.733	1.114	733	1.770	1.402	2.051	2.033	2.527
ASIA	-4.023	-711	11.966	9.210	8.505	4.924	7.037	14.851	15.387	12.096
EUROPE	973	-2.341	3.033	2.478	2.430	4.185	4.421	9.390	9.069	12.685
MIDDLE EAST	620	971	1.482	494	773	1.160	1.604	2.268	663	1.112
UNITED STATES	-3.459	100	6.996	4.581	4.926	10.974	14.332	27.570	24.949	21.219
Toplam OptProfit	-5.618	-1.684	25.210	17.876	17.368	23.013	28.796	56.130	52.100	49.639

Delta, bütün Amerika hava yollarında olduğu gibi Amerika'yı olumsuz etkileyen küresel finans krizi nedeniyle 2008-2009 yıllarında Delta negatif faaliyet karlılığı açıklamıştır. Delta 2013 yılından itibaren olması gereken performansın üzerinde performans göstermeye başlamıştır. Bir alt tabloda (United States EPA/Expenses) görüldüğü üzere yapılan harcamalara göre son yıllarda en iyi performansı Amerika'da Delta göstermektedir. Delta ile birlikte 2014 yılından itibaren Alaska, Amerikan, United Airlines ve Southwest'in çok iyi performans gösterdiklerini görüyoruz.

Tablo 18: Amerika Havayolları EPA/Expenses Faaliyet Karlılığı ve Ekonomik Performans Değeri (EPA)

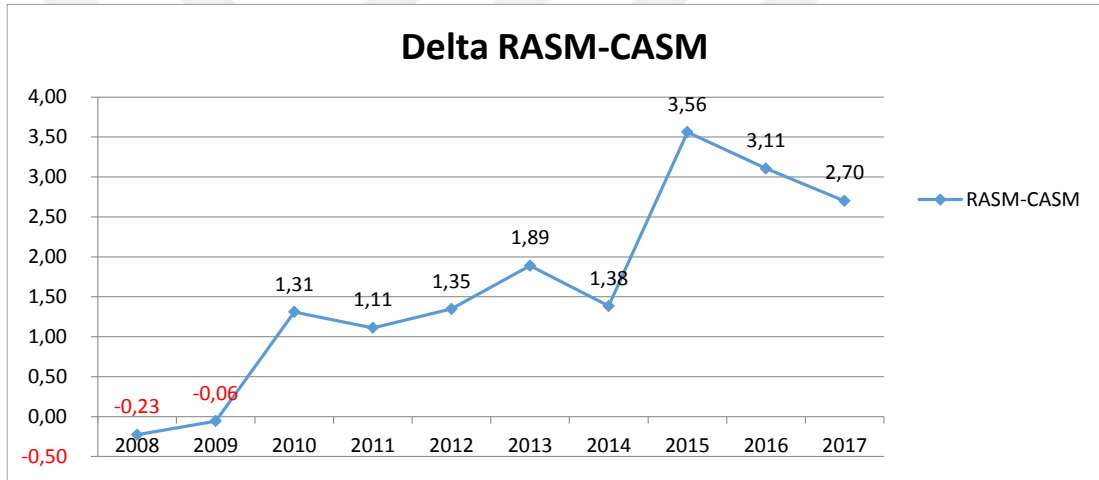
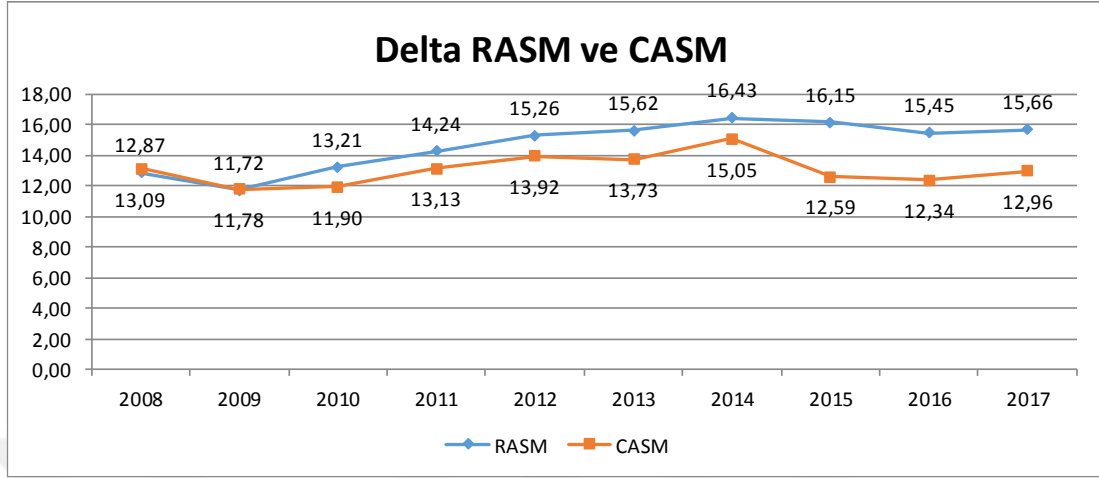
UNITED STATES										
EPA/Expenses	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
DELTA	-13%	-15%	-5%	-3%	0%	3%	1%	13%	9%	6%
SOUTHWEST	0%	-3%	-7%	-8%	-6%	-3%	4%	10%	5%	5%
UNITED AIR LINES	0%	-11%	-3%	-1%	-4%	-1%	3%	9%	5%	2%
HAWAIIAN	31%	33%	-11%	-10%	-9%	-10%	-3%	-1%	1%	1%
AMERICAN	-7%	-6%	-2%	-5%	0%	-2%	3%	8%	5%	1%
JETBLUE	8%	10%	-4%	-3%	-3%	-4%	-4%	5%	3%	-3%
ALASKA	0%	4%	-4%	-3%	-2%	3%	3%	6%	6%	-8%
ALLEGiant	116%	117%	-2%	-12%	-13%	-23%	-17%	-8%	-17%	-19%
SKYWEST	6%	14%	-11%	13%	15%	11%	0%	-12%	-17%	-19%
FRONTIER	20%	40%	-8%	-10%	-4%	0%	8%	0%	-8%	-22%
SPIRIT AIRLINES	64%	93%	5%	9%	3%	3%	-1%	-7%	-22%	-30%

UNITED STATES										
Operating Profit	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
ALASKA	-23	208	455	471	561	857	958	1.291	1.438	1.418
ALLEGiant	42	109	87	64	107	132	138	355	348	198
AMERICAN	-2.054	-1.163	151	-1.170	41	2.541	4.266	6.189	5.304	4.032
DELTA	-485	-111	2.616	2.245	2.684	3.838	2.925	7.820	6.978	6.150
FRONTIER	-95	67	-20	-111	29	51	210	276	320	242
HAWAIIAN	96	111	95	25	133	137	249	431	476	499
JETBLUE	85	266	344	324	360	415	508	1.198	1.308	993
SKYWEST	249	205	194	109	155	183	122	216	232	284
SOUTHWEST	449	262	1.116	636	623	1.278	2.225	4.117	3.760	3.515
SPIRIT AIRLINES	24	107	67	144	174	282	355	509	444	389
UNITED AIR LINES	-1.747	38	1.891	1.844	59	1.259	2.376	5.167	4.341	3.500
Grand Total	-3.459	100	6.996	4.581	4.926	10.974	14.332	27.570	24.949	21.219

UNITED STATES										
EPA	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
ALASKA	-0	92	-116	-97	-77	113	115	221	216	-466
ALLEGiant	512	500	-11	-82	-102	-189	-159	-69	-166	-232
AMERICAN	-1.665	-1.218	-375	-1.062	90	-574	902	2.191	1.354	357
DELTA	-3.507	-3.461	-1.216	-818	-30	909	209	3.726	2.449	1.739
FRONTIER	277	417	-106	-170	-57	-3	111	7	-117	-360
HAWAIIAN	343	357	-136	-168	-162	-197	-68	-17	18	29
JETBLUE	270	306	-124	-108	-152	-197	-189	251	153	-210
SKYWEST	194	328	-276	238	258	177	-0	-201	-305	-413
SOUTHWEST	-22	-253	-903	-1.199	-1.069	-527	633	1.557	865	920
SPIRIT AIRLINES	491	553	33	80	32	47	-22	-118	-421	-674
UNITED AIR LINES	-71	-2.515	-780	-167	-1.357	-287	741	2.484	1.315	637
TOPLAM	-3.177	-4.893	-4.011	-3.554	-2.626	-727	2.272	10.030	5.360	1.326

Avrupa'ya göre düşük maliyetli hava yolları ile rekabetin erken başladığı, satın alma ve birleşmelerin erken başladığı Amerika'da daha önce bahsedildiği gibi fiyat rekabeti sonucu birim maliyetler yıllar itibariyle çok düşürülmüştür. Artan birim getiri "RASM" değerine rağmen birim maliyet "CASM" değerinin çok fazla artmaması ile birlikte aşağıdaki grafikte görüldüğü üzere birim karlılık çok ciddi anlamda artmıştır, bu da artan yolcu sayıları ve doluluk oranları ile birleşince çok iyi performans gösterilmesini sağlamıştır.

Şekil 67: Delta RASM ve CASM, RASM-CASM



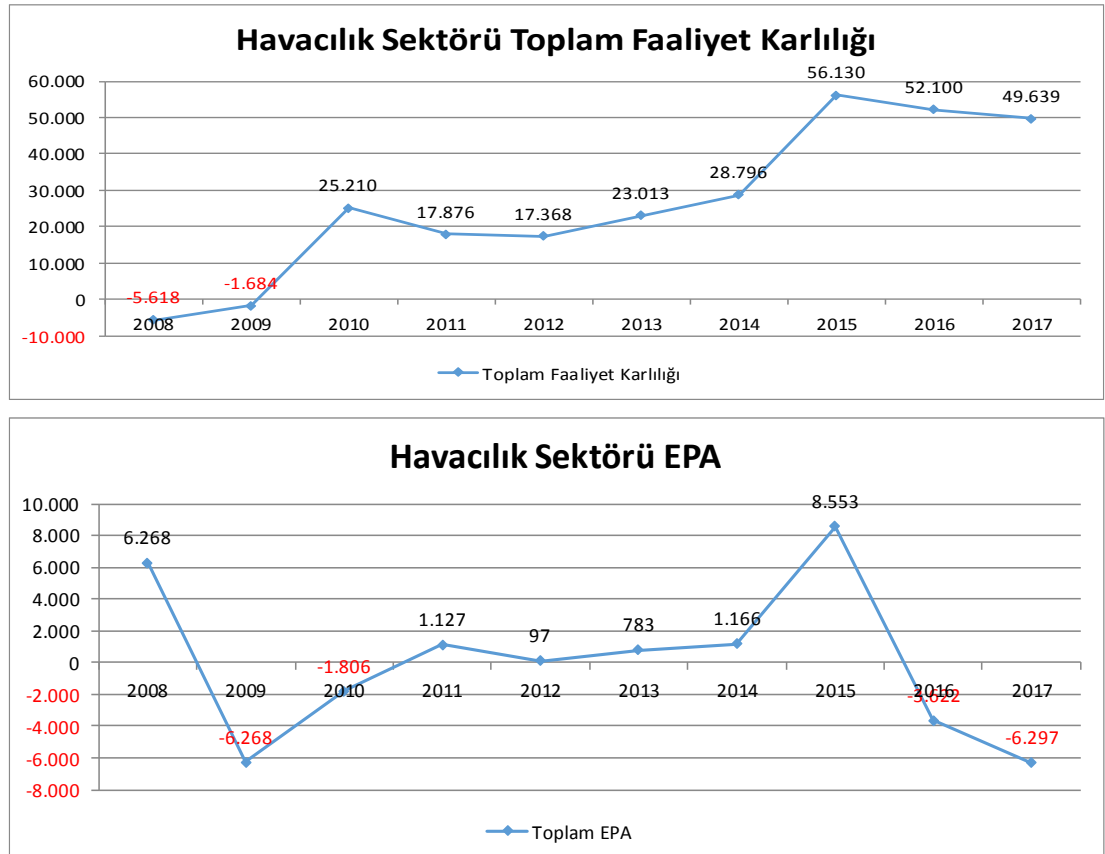
Düşük maliyetli hava yollarının performansına baktığımızda aşağıda tabloda görüldüğü üzere küresel finans krizinin görüldüğü 2008-2009 yıllarında olması gerekenin çok üzerinde performans gösterilmiştir. Bunun nedeni bu yıllarda sektörün genel performansına göre düşük maliyetli hava yollarının maliyetleri düşük olduğundan tam servis sağlayıcı hava yolları kadar etkilenmediler, dolayısıyla sektörün geneline göre daha iyi performans gösterdikleri için bizim modelimizde de olması gerekenin üzerinde performans gösterdikleri ortaya çıkmıştır. Düşük maliyetli havayolları özellikle sektörün karlılığının düşük olduğu, ekonomik kriz etkileri nedeniyle büyük tam servis sağlayıcı havayollarının sorun yaşadığı bu dönemde fırsatı değerlendirerek çok iyi ilerlemeler kaydettiler. 2010-2013 yıllarında ise havacılık sektörü toplamda olması gerekenin biraz üzerinde performans gösterirken düşük maliyetli hava yollarının potansiyelinin altında performans gösterdiğini

görüyoruz. Sektörün en iyi performans gösterdiği 2014-2015 yıllarında ise düşük maliyetli havayolları olması gerekenin üzerinde performans göstermiştir. Ancak 2016-2017 yıllarında sektörün toplamında olduğu gibi olması gerekenin altında performans gösterilmiştir. 2016 ve 2017 yılında sektörün toplamında düşen performans düşüklüğünün temel nedeni artan fiyat rekabeti sonucu bilet fiyatlarının düşmesi ve 2015 yılına göre yakıt fiyatlarının biraz artmasıdır.

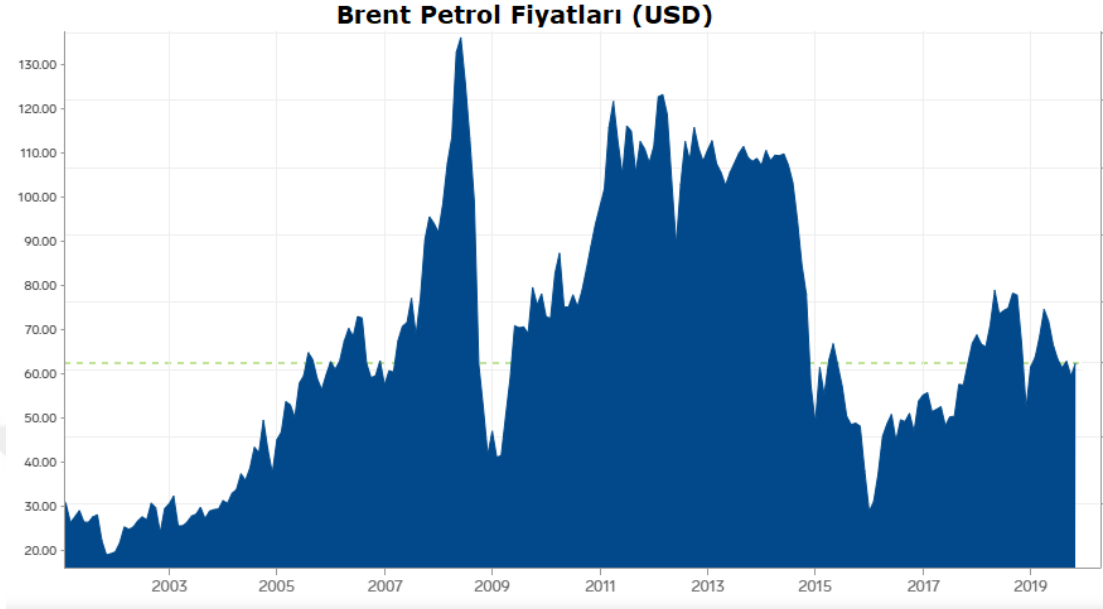
Tablo 19: Düşük Maliyetli Havayolları Ekonomik Performans Değeri (EPA)

LLCs	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
AER LINGUS	317	181	-116	-54	-108	-15	-31	-80	-51	-44
ALASKA	-0	92	-116	-97	-77	113	115	221	216	-466
ALLEGiant	512	500	-11	-82	-102	-189	-159	-69	-166	-232
FRONTIER	277	417	-106	-170	-57	-3	111	7	-117	-360
JET AIRWAYS	182	469	162	-29	198	-213	-170	-45	-124	-431
JETBLUE	270	306	-124	-108	-152	-197	-189	251	153	-210
RYANAIR	1.096	849	-118	-123	-367	-290	117	31	-494	-700
SKYWEST	194	328	-276	238	258	177	-0	-201	-305	-413
SOUTHWEST	-22	-253	-903	-1.199	-1.069	-527	633	1.557	865	920
SPIRIT AIRLINES	491	553	33	80	32	47	-22	-118	-421	-674
TOPLAM	3.318	3.443	-1.576	-1.546	-1.444	-1.096	404	1.552	-445	-2.610

Şekil 68: Çalışmada Kullanılan Havayollarının Toplam Faaliyet Karlılığı ve Ekonomik Performans Değeri (EPA)



Şekil 69: Brent Petrol Fiyatları



Kaynak: <https://markets.businessinsider.com/commodities/oil-price>

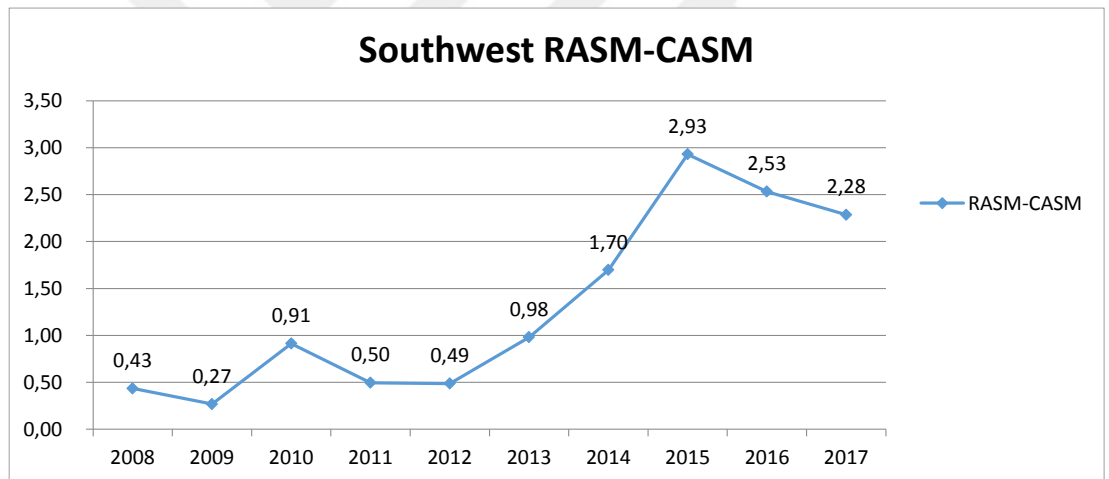
Önde gelen düşük hava yollarından biri olan EasyJet bazı verilerin eksikliği nedeniyle analiz kapsamına dâhil edilememiştir. Geriye kalan ve analiz kapsamına dâhil edilen düşük maliyetli bazı hava yollarının performansı aşağıdaki gibidir.

Southwest, yukarıda Delta için açıkladığımız gibi Amerika hava yolları rekabetin erken başlaması, satın alma ve birleşmelerin erken yapılması nedeniyle son yıllarda gelen ekonomik toparlama ile birlikte çok iyi performans göstermektedir. Nitekim aşağıdaki tabloda görüldüğü üzere hibrid düşük maliyetli hava yolu modeline geçen Alaska ile birlikte Southwest son yıllarda en iyi performans gösteren hava yollarıdır. Southwest 2014 yılından itibaren olması gerekenin çok üzerinde performans göstermektedir. Delta örneğinde olduğu gibi artan birim karlılık “RASM-CASM” artan yolcu sayısı ve doluluk oranı ile birleşince çok yüksek faaliyet karlılığı elde edilmiştir.

Tablo 20: Model Sonuçları – Düşük Maliyetli Havayolları

Airlines	Region	OpType	Year	OpProfit	EPA	fit-effect	Unit-effect	fit	Expense	ASM	Yield	RPM	RASM	CASM	LF	Pax	Miles	Hours	Fleet	Seat	Utiliza	BLF	LFm	RASMm	Yieldm	CASM	ASM
SOUTHWEST	UNITED STATES	LCCs	2008	449	-22	471	-2.985	3.456	10.558	103.274	13.91	73.493	10.66	10.22	71.2%	101.921	759	1.830	536	72.941	9.50	68%	0.03	0.43	3.69		
SOUTHWEST	UNITED STATES	LCCs	2009	262	-253	515	-2.985	3.500	10.072	98.004	12.84	74.459	10.54	10.28	76.0%	101.338	720	1.739	545	74.183	8.82	74%	0.02	0.27	2.56		
SOUTHWEST	UNITED STATES	LCCs	2010	1.116	-903	2.019	-2.985	5.004	13.596	122.215	13.83	97.381	12.04	11.12	79.7%	130.868	914	2.182	691	92.366	9.67	74%	0.06	0.91	2.71		
SOUTHWEST	UNITED STATES	LCCs	2011	636	-1.199	1.835	-2.985	4.820	15.951	128.295	14.64	103.705	12.93	12.43	80.8%	135.183	958	2.276	708	94.796	8.91	78%	0.03	0.50	2.21		
SOUTHWEST	UNITED STATES	LCCs	2012	623	-1.069	1.692	-2.985	4.677	16.454	128.143	15.02	102.879	13.33	12.84	80.3%	133.979	943	2.228	694	94.326	8.71	77%	0.03	0.49	2.18		
SOUTHWEST	UNITED STATES	LCCs	2013	1.278	-527	1.805	-2.985	4.790	16.373	130.349	16.03	104.351	13.54	12.56	80.1%	133.140	924	2.179	686	96.816	8.65	74%	0.06	0.98	3.46		
SOUTHWEST	UNITED STATES	LCCs	2014	2.225	633	1.592	-2.985	4.577	16.326	131.109	16.34	108.034	14.15	12.45	82.4%	135.265	906	2.133	648	93.742	8.76	73%	0.10	1.70	3.89		
SOUTHWEST	UNITED STATES	LCCs	2015	4.117	1.557	2.560	-2.985	5.545	15.618	140.512	15.57	117.503	14.04	11.12	83.6%	142.408	951	2.203	691	102.086	9.01	66%	0.17	2.93	4.46		
SOUTHWEST	UNITED STATES	LCCs	2016	3.760	865	2.895	-2.985	5.880	16.565	148.526	14.90	124.802	13.68	11.15	84.0%	148.821	997	2.299	723	107.707	8.91	68%	0.16	2.53	3.75		
SOUTHWEST	UNITED STATES	LCCs	2017	3.515	920	2.595	-2.985	5.580	17.549	153.815	14.83	129.045	13.69	11.41	83.9%	157.677	1.018	2.351	697	105.365	9.07	70%	0.14	2.28	3.42		
RYANAIR	EUROPE	LCCs	2008	130	1.096	-966	-1.760	795	4.011	46.855	8.57	38.516	8.84	8.56	82.2%	57.647	250	590	167	31.281	10.20	80%	0.03	0.28	0.00		
RYANAIR	EUROPE	LCCs	2009	568	849	-281	-1.760	1.479	3.654	51.878	7.69	42.710	8.14	7.04	82.3%	65.282	274	644	210	39.696	9.36	71%	0.11	1.09	0.65		
RYANAIR	EUROPE	LCCs	2010	647	-118	765	-1.760	2.526	4.160	61.508	7.36	50.886	7.82	6.76	82.7%	71.229	327	762	255	48.010	8.98	72%	0.11	1.05	0.60		
RYANAIR	EUROPE	LCCs	2011	944	-123	1.067	-1.760	2.828	5.119	70.854	8.30	58.322	8.56	7.22	82.3%	76.422	376	870	282	53.112	8.88	69%	0.13	1.33	1.07		
RYANAIR	EUROPE	LCCs	2012	925	-367	1.292	-1.760	3.053	5.365	73.532	8.16	60.267	8.55	7.30	82.0%	79.649	389	899	301	56.889	8.45	70%	0.12	1.26	0.87		
RYANAIR	EUROPE	LCCs	2013	884	-290	1.174	-1.760	2.934	5.879	77.343	7.96	63.953	8.74	7.60	82.7%	81.395	409	964	301	56.889	8.78	72%	0.11	1.14	0.35		
RYANAIR	EUROPE	LCCs	2014	1.300	117	1.183	-1.760	2.943	5.750	77.855	7.90	67.215	9.06	7.39	86.3%	86.370	412	980	302	57.078	8.91	70%	0.16	1.67	0.52		
RYANAIR	EUROPE	LCCs	2015	1.609	31	1.578	-1.760	3.338	5.593	84.518	7.04	77.792	8.52	6.62	92.0%	101.401	447	1.056	320	60.480	9.30	71%	0.21	1.90	0.42		
RYANAIR	EUROPE	LCCs	2016	1.679	-494	2.173	-1.760	3.934	5.595	84.159	6.01	86.694	7.73	5.94	94.2%	112.015	498	1.196	364	68.796	9.58	72%	0.22	1.78	0.06		
RYANAIR	EUROPE	LCCs	2017	1.964	-700	2.664	-1.760	4.425	6.458	102.231	6.19	97.626	8.24	6.32	95.5%	128.907	541	1.300	412	77.870	9.18	73%	0.22	1.92	-0.12		
ALASKA	UNITED STATES	LCCs	2008	-23	-0	-22	109	-131	2.999	24.183	13.63	18.698	12.31	12.40	77.3%	16.789	166	379	111	16.151	9.11	78%	-0.01	-0.09	1.23		
ALASKA	UNITED STATES	LCCs	2009	208	92	116	109	8	2.514	23.075	12.61	18.320	11.80	10.90	79.4%	15.523	156	354	116	17.126	8.55	73%	0.06	0.90	1.72		
ALASKA	UNITED STATES	LCCs	2010	455	-116	572	109	463	2.672	24.370	12.80	20.307	12.83	10.96	83.3%	16.478	165	368	114	16.889	8.76	71%	0.12	1.87	1.83		
ALASKA	UNITED STATES	LCCs	2011	471	-97	568	109	459	3.128	26.482	13.35	22.562	13.59	11.81	85.2%	17.781	177	393	117	17.476	9.33	74%	0.11	1.78	1.54		
ALASKA	UNITED STATES	LCCs	2012	561	-77	639	109	530	3.354	28.140	13.49	24.392	13.91	11.92	86.7%	18.495	188	415	124	18.541	9.42	74%	0.12	2.00	1.57		
ALASKA	UNITED STATES	LCCs	2013	857	113	744	109	635	3.527	30.359	13.39	26.133	14.44	11.62	86.1%	19.700	200	440	132	20.007	9.42	69%	0.17	2.82	1.77		
ALASKA	UNITED STATES	LCCs	2014	958	115	844	109	735	3.591	32.394	13.63	27.750	14.04	11.08	85.7%	20.935	207	454	137	21.471	9.25	68%	0.18	2.96	2.55		
ALASKA	UNITED STATES	LCCs	2015	1.291	221	1.070	109	962	3.478	35.852	13.04	30.297	13.30	9.70	84.5%	22.828	223	489	147	23.644	9.44	62%	0.23	3.60	3.35		
ALASKA	UNITED STATES	LCCs	2016	1.438	216	1.222	109	1.113	3.495	38.636	12.27	32.804	12.77	9.05	84.9%	24.371	236	516	154	25.255	9.38	60%	0.25	3.72	3.22		
ALASKA	UNITED STATES	LCCs	2017	1.418	-466	1.884	109	1.775	5.528	56.874	12.24	48.214	12.21	9.72	84.8%	34.464	358	780	220	34.931	9.72	67%	0.17	2.49	2.52		

Şekil 70: Southwest RASM - CASM



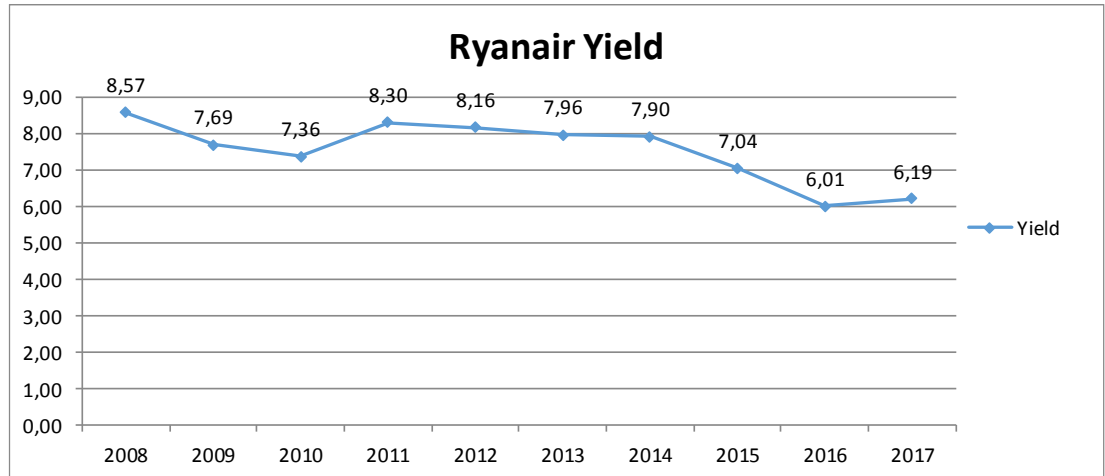
Tablo 21: Düşük Maliyetli Havayolları EPA/Expenses

LCCs	EPA/Expenses	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
SOUTHWEST		0%	-3%	-7%	-8%	-6%	-3%	4%	10%	5%	5%
AER LINGUS		16%	10%	-8%	-3%	-6%	-1%	-2%	-5%	-3%	-2%
JETBLUE		8%	10%	-4%	-3%	-3%	-4%	-4%	5%	3%	-3%
ALASKA		0%	4%	-4%	-3%	-2%	3%	3%	6%	6%	-8%
RYANAIR		27%	23%	-3%	-2%	-7%	-5%	2%	1%	-9%	-11%
JET AIRWAYS		7%	22%	6%	-1%	6%	-7%	-5%	-1%	-4%	-11%
ALLEGiant		116%	117%	-2%	-12%	-13%	-23%	-17%	-8%	-17%	-19%
SKYWEST		6%	14%	-11%	13%	15%	11%	0%	-12%	-17%	-19%
FRONTIER		20%	40%	-8%	-10%	-4%	0%	8%	0%	-8%	-22%
SPIRIT AIRLINES		64%	93%	5%	9%	3%	3%	-1%	-7%	-22%	-30%

Alaska, yukarıda görüldüğü üzere 2017 yılı dışında Southwest ile birlikte en iyi performansı gösteren bir diğer düşük maliyetli hava yolu firması Alaska'dır. 2017 yılındaki düşüş Alaska ve Virgin hava yollarının birleşmesinden kaynaklanmaktadır. Alaska hava yolu modeline ve performansına uygun olarak bu birleşme önümüzdeki yıllarda tamamlanması durumunda performansın üzerinde faaliyet karlılıkları alınmaya devam etmektedir. Alaska, Amerika'nın batı kıyısını birbirine bağlayan bir konumlandırma yaparak ve maliyetleri ciddi anlamda düşürüp düşük maliyetli hibrid hava yolu modeline geçerek çok iyi performans göstermiştir.

Ryanair, EasyJet ile birlikte Avrupa'da düşük maliyetli hava yolu rüzgârı estiren, özellikle küresel finans krizi nedeniyle olumsuz etkilenen büyük hava yollarının satın alma ve birleşme ile ekonomik kayıpları azaltma çabasında olduğu bir süreçte Ryanair'in potansiyelinin çok çok üzerinde performans gösterdiğini görüyoruz. Ancak Avrupa'daki büyük hava yollarının ciddi anlamda toparlandığı ve çok iyi performans gösterdiği son iki yılda, 2016-2017, Ryanair'in potansiyelinin çok altında performans gösterdiğini görüyoruz. Son iki yıldaki performans kaybının artan arza, ASM'ye, göre yolcu başına düşen ortalama gelir "Yield" değerinin düşmesi nedeniyle düşük performans göstermiştir.

Şekil 71: Ryanair Yield



Avrupa ve Amerika hava yolları gibi Asya kıtasında yıllar itibariyle ciddi bir düşüş yâda yükseliş trendi görülmemektedir. Yıllar itibariyle hava yolları bazı senelerde potansiyelinin üzerinde performans gösterdiğini bazı senelerde ise potansiyelinin altında performans gösterdiğini görüyoruz. Ancak genel anlamda

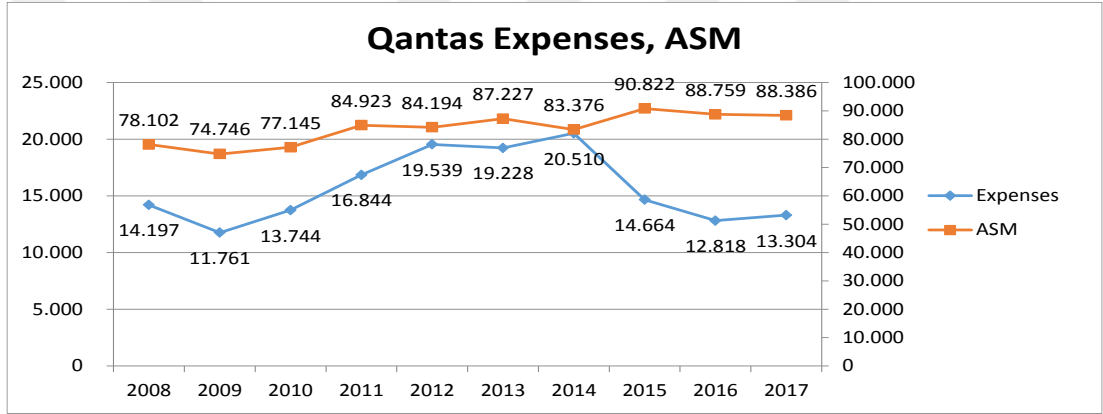
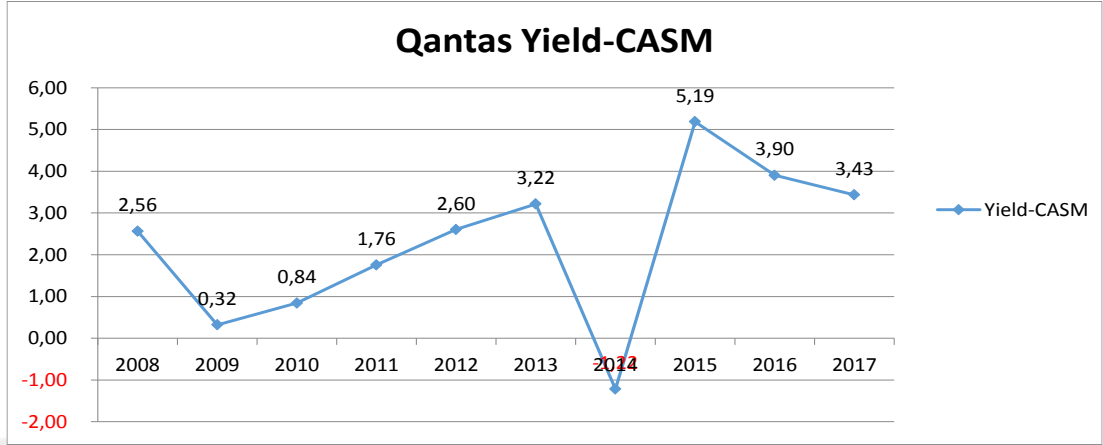
Qantas, Ana-All Nippon, Korean Air dışındaki hava yollarının son iki yılda olması gerekenin çok altında performans gösterdiğini görüyoruz. Qantas hava yollarının 2015 yılından itibaren potansiyeli üzerinde performans göstererek son 3 yılda Asya'da en iyi performans gösteren hava yolu olduğunu görüyoruz. Qantas'daki performansın son üç yılda yolcu birim getirisine göre birim maliyeleri "CASM" çok düşürdüğünü görüyoruz. 2014 yılında faaliyet zararı açıklayan firma 2014'ten sonra ASM artmasına rağmen maliyetleri çok ciddi anlamda düşürerek olması gerekenin çok üzerinde performans göstermeye başlamıştır.

Tablo 22: Asya Havayolları EPA/Expenses, Ekonomik Performans Değeri (EPA)

ASIA										
EPA/Expenses	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
QANTAS	10%	-1%	-6%	-1%	0%	2%	-15%	5%	6%	6%
ANA - ALL NIPPON	-2%	-7%	1%	6%	4%	-2%	-2%	-2%	0%	2%
KOREAN AIR	0%	-8%	-2%	2%	1%	-2%	1%	1%	2%	2%
CHINA AIRLINES	-2%	-4%	6%	0%	0%	0%	1%	2%	-5%	1%
JAPAN AIRLINES	-5%	-14%	6%	12%	9%	2%	0%	-1%	-1%	0%
ASIANA AIRLINES	5%	-3%	5%	4%	1%	-2%	-1%	-6%	-2%	0%
SINGAPORE AIRLINES	7%	-4%	2%	0%	1%	1%	0%	-2%	-5%	-1%
CHINA EASTERN	-22%	-9%	-2%	3%	1%	0%	6%	8%	3%	-2%
CHINA SOUTHERN	-6%	2%	4%	6%	4%	-2%	-2%	1%	-3%	-3%
AIR NEW ZEALAND	13%	5%	-10%	-7%	-3%	0%	2%	2%	1%	-4%
THAI AIRWAYS	1%	11%	8%	-3%	6%	-2%	-5%	-5%	-2%	-4%
GARUDA INDONESIA	31%	23%	-6%	0%	6%	0%	-11%	-3%	-5%	-6%
AIR CHINA	-11%	-8%	1%	2%	2%	-2%	15%	1%	-2%	-6%
CATHAY PACIFIC	-7%	0%	10%	4%	0%	2%	3%	3%	-6%	-6%
HAINAN AIRLINES	15%	12%	7%	9%	0%	0%	2%	-11%	-1%	-8%
EVA AIR	3%	3%	8%	2%	3%	4%	-1%	0%	-9%	-9%
JET AIRWAYS	7%	22%	6%	-1%	6%	-7%	-5%	-1%	-4%	-11%
XIAMEN AIRLINES	53%	40%	6%	14%	10%	0%	-7%	-17%	-17%	-11%
PHILIPPINE AIRLINES	46%	31%	6%	-5%	-6%	-17%	0%	-3%	-7%	-14%

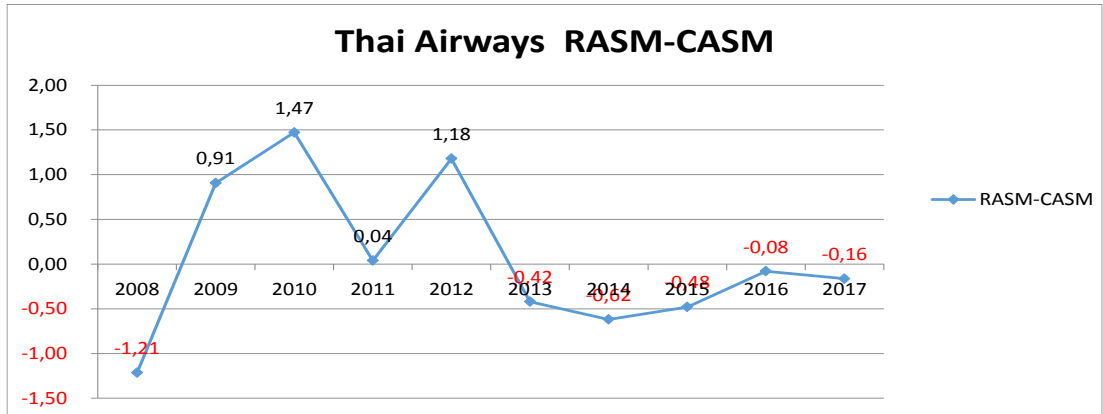
AISA										
EPA	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
AIR CHINA	-725	-516	89	282	277	-293	2.416	241	-450	-1.320
AIR NEW ZEALAND	418	144	-273	-242	-110	17	70	65	29	-118
ANA - ALL NIPPON	-276	-900	203	847	554	-245	-274	-200	-20	310
ASIANA AIRLINES	184	-95	200	195	29	-87	-38	-274	-98	-16
CATHAY PACIFIC	-883	0	936	441	19	275	366	363	-704	-814
CHINA AIRLINES	-75	-114	244	22	1	-11	33	63	-197	33
CHINA EASTERN	-1.803	-560	-176	332	78	-64	929	1.218	448	-402
CHINA SOUTHERN	-528	155	432	801	614	-393	-333	216	-434	-530
EVA AIR	108	73	226	58	110	131	-35	-8	-324	-340
GARUDA INDONESIA	547	381	-126	6	188	-0	-459	-93	-196	-247
HAINAN AIRLINES	335	265	196	308	3	2	128	-543	-66	-628
JAPAN AIRLINES	-967	-2.515	853	1.491	1.168	171	-50	-83	-88	20
JET AIRWAYS	182	469	162	-29	198	-213	-170	-45	-124	-431
KOREAN AIR	18	-552	-184	230	82	-164	114	86	205	165
PHILIPPINE AIRLINES	609	414	97	-85	-107	-328	-4	-55	-162	-378
QANTAS	1.423	-86	-842	-145	-65	358	-3.030	733	814	839
SINGAPORE AIRLINES	618	-269	168	8	81	104	-27	-191	-378	-115
THAI AIRWAYS	77	467	419	-183	390	-171	-346	-287	-124	-242
XIAMEN AIRLINES	510	441	87	272	217	10	-190	-426	-469	-451
TOPLAM	-228	-2.796	2.712	4.609	3.728	-900	-900	779	-2.337	-4.666

Şekil 72: Qantas Yield-CASM, Giderler ve ASM



Thai Airways, Asya kıtasında dikkat çeken bir diğer hava yolu firması ise Thai hava yollarıdır. 2008, 2009, 2010 ve 2012 yılında olması gerekenin üzerinde performans gösteren havayolu 2013 yılından itibaren her sene faaliyet zararı açıklamıştır. Detaya baktığımızda 2013 yılından itibaren birim getiriye "RASM" göre birim maliyetlerin çok düşmediğini görüyoruz, dolayısıyla havayolu zarar etmektedir.

Şekil 73: Thai Airways RASM-CASM



ABD dışındaki Amerika kıtasındaki diğer havayollarının performansına baktığımızda ise aşağıdaki tabloda görüldüğü üzere Air Canada 2012 yılından itibaren olması gerekenin üzerinde sürekli bir performans göstermiştir. 2008-2013 yılları arasında olması gerekenin üzerinde performans gösteren Aeromexico ise 2014 yılından itibaren olması gerekenin altında performans göstermiştir.

Tablo 23: Kanada ve Güney Amerika Havayolları Ekonomik Performans Değeri (EPA)

AMERICAS										
EPA	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
AEROMEXICO	159	216	49	118	83	68	-65	-110	-226	-292
AIR CANADA	-275	-587	-482	-309	64	317	493	431	111	237
AVIANCA	513	505	76	-6	-47	72	89	-32	-419	-751
GOL TRANSPORTES	342	309	113	-123	-466	41	131	-427	-55	133
LATAM AIRLINES CH	550	203	-15	47	-148	-66	-476	-67	-350	321
TOPLAM	1.290	647	-259	-274	-513	433	171	-205	-938	-351

Sonuç olarak Amerika ve Avrupa tarafında fiyat rekabeti, satın alma ve birleşmeler sonucunda son yıllarda sektörün toparlandığını özellikle sektöre yön veren firmaların çok iyi faaliyet karlılığı elde ettiklerini görüyoruz. Asya kıtasında çok sayıda havayolu olması, var olan talebe göre önümüzdeki yıllarda uçak filolarının çok daha büyüyeceği ve mevcut performanslar dikkate alındığında önümüzdeki yıllarda maliyetlerini düşürülmeyenler, kapasite ve trafik açısından utilizasyonu çok iyi yapamayan firmalar ekonomik sıkıntılar çekebilir, Amerika ve Avrupa'da olduğu gibi bu bölgede de satın alma ve birleşmeler gündeme gelebilir. Yolcu talebi, uçak sayısı ve gelecek dönemdeki büyüme dikkate alındığında havacılık sektörünün merkezi doğruya mı kayıyor iddialarını desteklese de, birim gelir ve birim maliyetlerin optimize edilmesi konusunda burada alınacak daha çok yol olduğunu görüyoruz.

8 Amerikan havayolu firması verileri ile yapılan uygulamanın sonuçları:

8 Amerikan havayolu ile yapılan uygulamada ise alttaki tabloda görüldüğü üzere 2010-2011-2012 yıllarında toplamda olması gereken performansın altında performans gösterildiği, 2013-2014-2015-2016 yıllarında ise toplamda olması gereken performansın üzerinde performans gösterildiğini, 2017 yılında ise olması gerekenin çok altında performans gösterildiğini görüyoruz. 2010-2011-2012 yıllarında özellikle network taşıyıcı Amerika hava yollarının birim karlılığının negatif veya çok düşük olduğu için olması gerekenin altında performans gösterdikleri, 2011 yılında

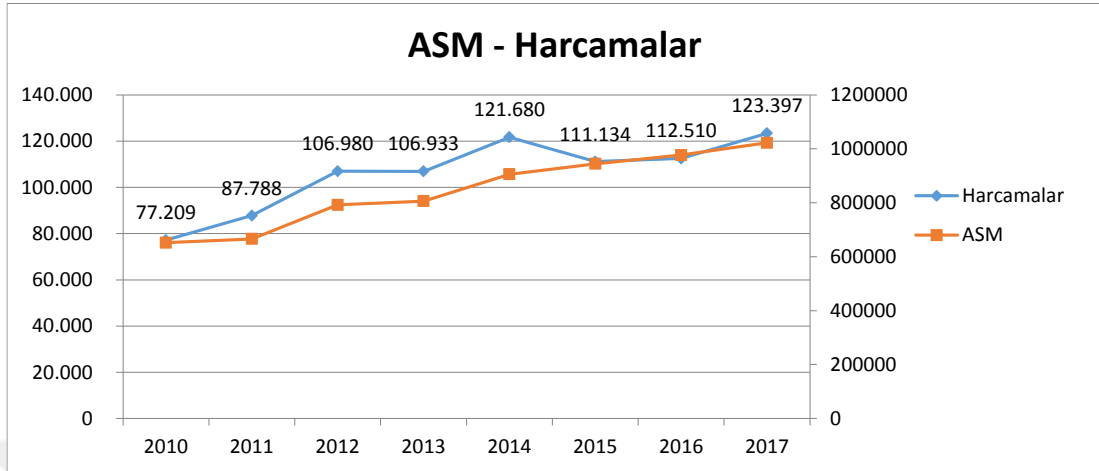
American havayolunun negatif faaliyet karlılığı açıkladığını görüyoruz. Ancak bu yıllarda düşük maliyetli hava yollarının ise maliyetleri düşük olduğundan çok iyi performans gösterdiğini görüyoruz. Ancak 2013 yılından itibaren tam servis sağlayıcı hava yolları Amerika'daki ekonomik toparlanma, artan yolcu talebi ve maliyetleri kısmaları sonucu artan birim karlılık "RASM-CASM" ile birlikte ciddi performans gösterdiklerini görüyoruz. Buna karşılık düşük maliyetli hava yolları fiyat rekabeti nedeniyle fiyatları biraz düşürmeleri sonucu eskiye göre daha düşük performans göstermeye başlamışlardır.

Tablo 24: Amerika Havayolları Ekonomik Performans Değeri (EPA)

UNITED STATES								
EPA	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Alaska	-183	-85	7	142	188	613	168	-849
American	-683	-721	319	894	-239	513	193	-275
Delta	-1.638	-273	72	270	357	1.894	-83	-599
Hawaiian	-199	-51	-86	-50	2	49	107	228
jetBlue	213	171	122	8	-121	135	-58	-469
Southwest	-319	-91	-798	55	592	712	-27	-124
Spirit	330	319	356	217	171	-122	-403	-867
United	-524	390	-800	107	629	1.357	332	-1.491
Toplam	-3.003	-342	-810	1.643	1.579	5.152	228	-4.447

2013-2016 yılların arasında olması gerekenin üzerinde performans gösteren havayolları 2017 yılında artan maliyetlere göre fiyat rekabeti nedeniyle getirilerin aynı şekilde artmaması sonucu ciddi anlamda düşük performans göstermişlerdir. 2017 yılında birim karlılığını "RASM-CASM" artıran tek havayolu olan Hawaiian dışında hepsi düşük performans göstermiştir. Ayrıca Amerika havayollarının analiz yapılan yıllar içinde yakıt fiyatlarının sert düşmesi sonucu en iyi performansı 2015 yılında yaptıkları görülmektedir. Aşağıdaki grafikte görüldüğü üzere 2015 yılında ASM artmasına rağmen yakıt fiyatlarının düşmesi sonucu maliyetler ciddi anlamda düştüğü için olması gerekenin çok üzerinde performans gösterilmiştir. 2017 yılında ise grafikte görüldüğü üzere maliyetler ASM'ye göre daha fazla artışı için olması gerekenin çok altında performans gösterilmiştir.

Şekil 74: Amerika Havayolları ASM, Maliyetler



Aşağıdaki tabloda yapılan harcamaya göre ekonomik performans değeri (EPA) gösteren tabloda görüldüğü üzere son iki yılda en iyi performansı Hawaiian havayolları göstermektedir. Normalin üzerinde çok iyi performans gösteren bir diğer havayolu ise Alaska havayollarıdır. Alaska havayolları maliyetleri düşürerek düşük maliyetli hibrid bir modele geçmesi, Batı Amerika'yı birbirine bağlayan havayolu konumlandırmasını çok iyi yapması sonucu potansiyelinin çok üzerinde performans gösteren en başarılı Amerikan havayolu olmuştur. 2017 yılında Alaska hava yollarının düşük performans göstermesinin nedeni Virgin havayolları ile birleşmesi olduğu görülmektedir. Bu birleşmenin ne kadar etkin yapıldığı, Alaska hava yollarının eski performansını gösterip göstermeyeceğini önümüzdeki yıllarda göreceğiz.

Tablo 25: Amerika Havayolları Ekonomik Performans Değeri / Yapılan Harcama

UNITED STATES								
EPA/Expenses	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Hawaiian	-16,5%	-3,2%	-4,7%	-2,5%	0,1%	2,6%	5,3%	10,6%
Southwest	-2,9%	-0,7%	-4,8%	0,3%	3,6%	4,6%	-0,2%	-0,7%
American	-3,5%	-3,2%	1,5%	4,2%	-0,8%	1,8%	0,7%	-0,9%
Delta	-6,9%	-1,0%	0,3%	1,0%	1,1%	6,8%	-0,3%	-2,0%
United	-3,6%	2,4%	-2,7%	0,4%	2,2%	5,1%	1,2%	-5,2%
jetBlue	6,3%	4,1%	2,7%	0,2%	-2,3%	2,6%	-1,1%	-7,8%
Alaska	-6,9%	-2,7%	0,2%	4,0%	5,2%	17,6%	4,8%	-15,4%
Spirit	46,3%	34,4%	31,1%	15,8%	10,8%	-7,4%	-21,5%	-38,4%

SONUÇ

Sonuç olarak havacılık sektöründe performans analizi yapmak, havayollarının performansını karşılaştırmak için bölge, iş modeli (FSNCs, LCCs), yapılan yatırım ve harcamalar dikkate alınarak bir model oluşturabileceği görülmüştür. Modelde bölge ve iş modeli etkilerini dikkate almak için kukla değişken olarak eklediğimiz bölge ve iş modeli değişkenleri anlamlı çıkmazken, 2008-2009 küresel finans krizi yıllarını dikkate alan kukla değişken anlamlı çıkmıştır. Birim etkili panel veri modeli kullanıldığından bölge ve iş modeli farklılıklarının birim bazında dikkate alındığı dolayısıyla bölge ve iş modeli değişkenlerinin bu nedenle anlamlı çıkmadığı değerlendirilmiştir. Oluşturulan modele göre havayollarının yaptıkları yatırım ve harcamaya göre olması gereken faaliyet karı dışında ek faaliyet karı yaratıp yaratmadıkları tespit edilecek, kapasiteleri dikkate alınarak havayollarının performansı karşılaştırılabilir.

Model sonucuna göre faaliyet karlılığını en çok açıklayan performans metrikleri arz edilen koltuk kilometre birim gelir (RASM), arz edilen koltuk kilometre birim maliyet (CASM) ve uçakların havada kalma süresini gösteren utilizasyon (utilization) olmuştur. Bu sonuç en başta beklediğimiz gibi “Maximize profit, utilize traffic” önermenin ispatı olmuştur. Dolayısıyla havayollarının karlılığını artırmak için hem birim gelirini artırması hem birim maliyetlerini düşürmesi hem de ciddi yatırımlar yaptığı uçakları maksimum seviyede kullanacak şekilde kullanması gerekiyor. Ancak rekabetin bu kadar yüksek olduğu, teknolojinin yoğun olarak kullanıldığı, değişimin hızlı yaşandığı bu sektörde bunları yapabilmek çok kolay değildir.

Havacılık sektöründe trendler, yolcu talepleri, sektörün işleyişi yeni gelişen teknolojilerin kullanılması ile değişmeye devam etmektedir. Google Flights, Skyscanner ve Kayak gibi metasearch’ler, Expedia, Travix, Edreams, Enuygun gibi OTA’ların satış payları artmaya devam etmektedir. Bu satış kanalları klasik acenta, satış ofisi ve direk satış kanallarına karşı ciddi alternatif satış kanalı olmaya başladı ve sektörde devam eden trendler itibarıyla ağırlığın bu satış kanallarına doğru olacağı görülmektedir. Diğer taraftan veri analizi, makine öğrenmesi (machine learning), blockchain gibi teknolojilerin kullanılması ile sistemler optimize edilerek maliyetler azaltılmakta ve getiriler artırılmaktadır. Ayrıca sektöre yeni boyut kazandıran, direkt satış kanallarını kullanan, süreçleri optimize ederek maliyetleri ciddi anlamda azaltan

düşük maliyetli havayollarının pazar payı ve sektördeki fiyat odaklı rekabeti artmaya devam etmektedir.

Bu nedenle havayollarının bu teknolojileri efektif kullanarak süreçleri optimize etmesi, maliyetleri düşürmesi, verileri analiz ederek sistemleri otomize etmesi, veriye dayalı stratejiler oluşturarak kararlar alması, Google, Uber, VISA, Mastercard gibi teknoloji firmaları ile ortaklıklar yaparak ciddi pazarlama ve satış stratejileri oluşturması önem arz etmektedir. Bu teknolojik dönüşüme ve trende uyum sağlayamayan veya sağlamakta geç kalan havayolları, faaliyet kaldıracının ve fiyat rekabetinin bu kadar yüksek olduğu bu sektörde ayakta kalabilmeleri pek mümkün değildir. Çünkü verinin petrol, internetin otoban ve akıllı telefonların otomobil olduğu bu dijital mobil veri çağında doğru zamanda, doğru müşteriye, sade, basit ve kolay bir şekilde mobil bir ekranda ulaşabilen kazanacak, ulaşamayan kaybedecektir. IATA'nın yaptığı 2018 havayolu yolcuları anketinde (IATA 2018 Global Passenger Survey) yolcular seyahat ederken daha fazla kontrol, bilgi ve verimlilik sağlamak için yeni teknolojilerin olmasını talep etmektedir. Dolayısıyla veriye dayalı satış, pazarlama, reklam, üretim, teknolojik alt yapının oluşturulması daha da önemli hale gelecektir. Mobil dönüşümün bu kadar hızlı olduğu bu çağda genç neslin daha fazla para kazanmaya başlaması ve harcamaya başlaması ile mobil kullanım ve teknolojik trendlerin kullanımı daha da artacak ve bu dönüşüm çok daha hızlı devam edecektir.

Diğer taraftan güvenlik, bilgilerin korunması, siber saldırılar, zamanında ve kesintisiz bir hizmet sunulma ihtiyacı gibi nedenler ile maliyetler artmaktadır. Havayollarının hem bu maliyetleri düşük tutacak stratejiler oluşturması hem de bu alanda yeteri kadar tedbirleri alması önem arz etmektedir.

Sektörün karlık durumuna baktığımızda 2015 yılından itibaren düşen yakıt maliyetleri ile birlikte havacılık sektöründeki birim karlılık artmış ve çok iyi faaliyet karlılıkları açıklanmıştır. Ancak 2017 yılından itibaren yakıt fiyatlarının tekrar artması ve fiyat rekabeti sonucu karlılıklar düşmeye başlamıştır. IATA'nın paylaştığı 2019 yarıyıl raporuna göre sektörde yolcu başına düşen kârlılık 6.12 dolara düşmüştür. Birim karlılığın bu kadar düştüğü bu ortamda bir tarafta 2015 yılından itibaren iyi bir dönem geçiren ve para kazanan havayolları, diğer tarafta bu süreci çok iyi atlatamamış bu düşük karlılıkta fiyat odaklı rekabette var olmaya çalışan havayolları yer almaktadır. Yavaşlayan dünya ekonomisi ile birlikte önümüzdeki yıllarda

beklenen fırtınaya hazırlıklar yapılmaktadır. Dolayısıyla önümüzdeki dönem finansal iklim bu duruma hazırlıklı olmayan havayolları için hayatı zorlaştıracak.

Son yıllarda düşük petrol fiyatlarının düşük ücretleri desteklemesi ve sağlam dünya ekonomisi gibi nispeten iyi dışsal nedenlerden dolayı havacılık sektörü çok iyi karlar yaptı. Ancak IMF global ekonominin beklenenden daha hızlı zayıfladığını uyarısını yaparak 2019 GDP büyüme tahminlerini düşürmesi ve benzer şekilde Avrupa merkez bankasının da 2019 büyüme tahminlerini düşürmesi ve fiyata duyarlı pazarlarda talebin yavaşlayacağını ima etmesi önümüzdeki dönemin daha zorlu geçeceğini desteklemektedir.

Sektör bu zorlu koşullar altında teknolojiye dayalı gelişmelerle bir yükselme geçiriyor, geleneksel normlara meydan okuyor ve yeni sorunlara (ve fırsatlara) yeni çözümler arıyor. Havayolları yönetiminin rolü havayollarını iyi zamanlara ve kötü zamanlara özenle hazırlamak ve yönetmek; kötü gidişin karlılık üzerindeki etkisini en aza indirmek, rekabetçi kalınması sağlamaktır. Kötü ekonomik koşullarda bunu yapmanın en iyi yolu tasarruf yapmak, müşteri sadakatini artırmak ve gelir getirici aksiyonlar almaktır.

Yoğun rekabet sonucu ve yavaşlayan dünya ekonomisi ile birlikte havayolları bilet fiyatlarını düşürerek yolcu çekmeye çalışmaktadır. Öyle ki bilet fiyatları kara taşımacılığı ile rekabet yapabilecek düzeylere kadar inmiştir. Rekabetten dolayı bilet fiyatı artırılmayacağına göre temel strateji aşağıdaki gibi olmalıdır.

Maliyetleri düşürme: Özellikle Amerika havayolları düşük maliyetli havayolları (LCCs) ile erken rekabet etme, birleşme ve satın almalarla operasyonları optimize etme, 2001 krizi ve 2008 küresel finans krizi sonucu talepte oluşan daralma ve fiyat düşüşleri sonucu maliyetleri azaltma konusunda ciddi anlamda yol aldılar. Alaska havayolları gibi birçok havayolu hibrid bir yapıya geçerek veya düşük maliyetli havayoluna dönüşerek, yakıtı düşük yeni nesil neo uçak modellerini daha fazla kullanarak maliyetleri azaltma konusunda ciddi adımlar attılar. Dolayısıyla fiyat rekabetinin bu kadar yoğun olduğu, kar marjlarının bu kadar düşük olduğu ve faaliyet kaldırıcının bu kadar yüksek olduğu bu sektörde var olmanın birinci kuralı maliyetleri kısmak ve tasarrufları artırmaktır.

Maliyetleri kısmanın yolu ise havacılık sektörünün iki temel kaynağını oluşturan uçak ve insan kaynaklarını etkin yönetmek ve verimliliğini artırmaktır. Bunun

dışında direkt satış kanalı payını artırarak komisyon maliyetleri ve diğer giderleri azaltmaktır. Personel maliyetini azaltmak için çözüm sadece personel sayısını azaltmak olmamalıdır. Personele eğitim vererek, şeffaf ve performansa dayalı kariyer planlaması yaparak, personelin motivasyonunu sürekli tutarak, personel planlamasını daha etkin yaparak atıl olan personel kaynağını azaltarak, hiyerarşik yapıyı azaltarak bütün personelin fikir ve kararlarından daha etkin faydalanarak katma değer üretmeli ve verimliliği artırmalıdır.

Diğer önemli bir kaynak olan uçakların verimliliğini artırmak için de utilizasyonu artırmalı ve yakıt maliyetini sürekli düşük tutacak şekilde filo planlaması yapılmalıdır. Utilizasyonu artırmak için ise yerde minimum düzeyde kalacak şekilde operasyonları veriye dayalı şekilde optimize etmelidir. Uzun vadeli filo planlamasını yaparken de yakıt maliyeti düşük olan uçak sayısını sektöre sürekli uyumlu oranda olacak şekilde planlama yapılmalıdır. Önümüzdeki dönemlerde özellikle elektrikli uçaklar ve otonom uçaklar geldiğinde kısa mesafeli yolcu taşımacılığında ciddi değişimler olacaktır. Bu yeni uçakları bünyesine katabilen havayolları ciddi maliyet avantajına sahip olacaktır. Dolayısıyla filo planlaması yaparken bu teknolojik dönüşümlere uyum sağlayabilecek esnek bir planlama yapılmalıdır.

Maliyetleri azaltmanın bir diğer yolu da yakıt ve personel giderleri dışındaki diğer maliyetleri azaltarak, tasarrufları artırarak, karmaşık operasyonel süreçleri azaltarak, kurumsal çevikliği artırarak havayolunu daha rekabetçi hale getirmektir. Bunu yaparken de benzer şekilde veriye dayalı analizler yaparak, diğer havayolları ile karşılaştırma yaparak düşürülebilecek giderler tespit edilmeli ve bu maliyetler minimize edilecek şekilde süreçler optimize edilmelidir. Ayrıca elde bulunan sabit maliyetleri değişken maliyetlere dönüştürerek, kaynakları efektif dağıtarak, atıl kaynakları kullanılabilir duruma getirerek verimlilik artırılmalıdır.

Daha keskin, nüanslı ve rekabetçi konumlandırma: Veri akışının bu kadar hızlı olduğu, gündemin bu kadar hızlı değiştiği günümüz mobil çağında markanın bir algı oluşturmaması, bu algıyı kimlik olarak benimsemesi ve bu algıyı sürdürülebilir kılması çok daha önemli hale gelişmiştir. Dolayısıyla havayollarının kendilerini farklılaştıracak, rekabetçi ortamda öne çıkaracak, benimsemesini sağlayacak daha keskin, nüanslı bir marka konumlandırması yapması çok önemlidir. Örnek olarak Türk Hava Yolları dünyada en fazla ülkeye uçarak, “Widen your World” mottosu ile vurgu yaparak dünyayı birbirine bağlama ve farklı ülkeleri, bölgeleri, coğrafyaları ve kültürleri

keşfetme vurgusu yapıyor. Emirates Ortadoğu, Uzakdoğu ve Asya'yı Avrupa ve Amerika'ya bağlayarak, dünyanın en uzun rotalarına uçarak, daha geniş gövdeli uçaklar ile uçarak, daha lüks hizmetler sunarak uzak dünyaları birbirine bağlama konforlu bir uçuş konumlandırması yapmaktadır. Alaska havayolları hibrid bir yapıya bürünerek hem ekonomik hem de ihtiyacı olana düşük fiyat ile diğer tam servis sağlayıcı havayolu hizmetlerini sunabilecek ve Batı Amerika'da ilk alternatif olabilecek havayolu konumlandırmasını başarılı bir şekilde yaparak rekabetin en yoğun olduğu Amerika pazarında var olmakta ve öne çıkmaktadır. Southwest havayolu taşımacılığın çok pahalı ve lüks olduğu, ekonomik piyasanın çok iyi olmadığı bir dönemde çok sayıda uçak ile piyasaya girerek, düşük bilet fiyatları ile hacimden kazanma konumlandırması yaparak sektöre yeni bir bakış açısı getirmiştir. Benzer şekilde Easyjet ve Ryanair Avrupa'da bu uzun bilet furcasını estirerek düşük maliyetli havayolu konumlandırmasını başarılı bir şekilde yapmışlardır.

Ayrıca verinin çok hızlı olarak yayıldığı, insanların markaya olan bağlılığının, sadakatin, azaldığı, insanların hizmet aldığı ve değer verdiği firmaların sadece kendi işlerini iyi yapmaları dışında başta çevre duyarlılığı ve sosyal sorumluluk olmak üzere insan hayatına dokunan ve değer katan başka alanlarda da olmasını talep etmektedir.

Dijital teknolojilerin kullanımı ve veri analizi: Teknolojiyi en iyi şekilde kullanarak süreçleri optimize etme, gereksiz maliyetleri azaltma, servis kalitesini artırma, arıza ve kesintileri azaltma, elindeki insan kaynaklarını daha verimli kullanma, daha etkin pazarlama için verilerin analizi, maliyetlerin azaltılması ve gelirlerin artırılması çok önemlidir. Makine öğrenmesi ve yapay zekâ ile süreçleri daha verimli ve dinamik hale getirerek esnek bir hale gelme, kişileştirmiş hizmetler sunma, daha iyi ürün sunma ve daha iyi müşteri deneyimi sağlama açısından da bu teknolojilerin kullanılması zorunluluk arz etmektedir.

Google, Uber, Amazon vb. firmaları daha yüksek teknolojiye sahip firmalardan bile öne çıkaran veriyi (data) çok iyi işleyip, sonuç çıkarıp, bu sonuçlara göre karar veren sistemler kurmalarıdır. Dolayısıyla oyun değiştirici olarak sektörlerle yön veren bu firmalara karşı koruyucu pozisyon almak yerine yapay zekâ (AI) tarafına sağlam yatırım yaparak, AI ile operasyonları optimize ederek verimliliği artırmak ve gerekiyorsa bu firmalar ile beraber çalışarak daha iyi sonuçlar elde edecek stratejiler geliştirmek gerekiyor.

Dünya yeni bir mobil dijital veri çağına (digital mobile data age) girmiş durumdadır. Geç nesil para kazanmaya başladıkça bu süreç daha da hızlanacak ve etkisini hissettirecektir. Veriyi çok etkin işleyerek, doğru müşteriye doğru zamanda ve bir telefon ekrana sığacak şekilde ulaşanlar fark yaratacaktır. Tüm hizmetler mobilde sade, basit ve kolay bir şekilde sunulmalıdır. Buna uyum ağılayanlar çok hızlı olumlu sonuçlar alırken uyum sağlamayanlar çok hızlı bir şekilde eriyceklerdir.

Kargo: Yolcu tarafındaki rekabet sonucu düşen bilet fiyatları özellikle tam servis sağlayıcı (FSNCs) firmaları farklı arayışlara itmiştir, kargo tarafındaki rekabetin nispeten düşük olması ve buradaki kar marjlarının yüksek olması havayollarını bu alana yönlendirmiştir. Özellikle dünyayı veya kıtaları birbirine bağlayan Emirates, Türk Hava Yolları, Qatar, Lufthansa gibi hava yolları kargo tarafına ciddi yatırımlar yapmaktadır ve gelirlerinin önemli bir kısmını artık kargo gelirleri oluşturmaktadır. Bu havayollarının da bazıları özel hizmet ve yatırım gerektiren bazı kargo taşımacılığı alanlarına yatırım yaparak farklılık yaratmaktadır.

Ek hizmetler (Ancillary revenue): Fiyat rekabeti sonucu ASK'ya göre yolcudan kazanılan birim gelir birim maliyetleri karşılamamaktadır. Özellikle tam servis sağlayıcı havayolları (FSNCs) için RASM-CASM negatif çıkmaktadır, dolayısıyla hava yolu şirketlerinin temel stratejilerinden biri artık koltuk, bagaj, hotel, araç, sigorta, transfer, paket tur gibi ek gelir kazancını artıracak ürünler sunmalıdır. Fiyat rekabetinin bu kadar yoğun olduğu piyasada ek hizmet gelirlerini artıran havayolları fark yaratmaktadır, yaratmaya devam edecektir.

Yeni girişler (New entry), birleşme ve satın almalar, rekabete hazır olma: Avrupa ve Amerika hava yolları düşük maliyetli havayolları (LCCs) ile olan rekabet ve sektördeki birleşmeler sonucu maliyetleri azalma konusunda ciddi yol aldılar, ancak uluslararası rekabette kendi mevcut pazarlarını koruma dışında gelişen ülke pazarlarına nasıl girileceği ve bu firmalar ile nasıl rekabet edileceği konusunda proaktif bir strateji izlemeliler. Avrupa ve Amerika dışında kalan firmalar ise daha büyük düşük maliyetli havayolları ile rekabet etme, birleşme veya satın almalar ile daha büyük firmaların kendi pazarlarında rol alması durumunda ucuz işgücü, yakıt veya diğer ucuz bazı girdilerin oluşturduğu avantaj fayda etmediğinde nasıl aksiyon

alınması gerektiğini kendi stratejilerine eklemelidirler. İttifak ve ortaklık stratejilerini kapsamlı bir şekilde yeniden değerlendirmelidirler.

Ancak 2020 yılında 2019 yılına benzer bir dönem olacak mı, yoksa dünya ekonomisi daha da yavaşlayacak, havacılık sektörü 2019 yılına göre nasıl bir performans gösterecek derken beklenmedik bir anda Çin'de Korona (Covid-19) virüsü ortaya çıktı. İlk başlarda SARS tecrübesi ile o kadar büyümeyeceği, SAR kadar ekonomik sorunları olmayacağı düşünürken kısa sürede virüsün etkisi bütün global piyasaları sarstı ve başta havacılık sektörü olmak üzere dünya ekonomisi ve ticaretini durma noktasına getirdi. Virüs hızlı bir şekilde bütün bölgelere yayılarak piyasaları çökertti, borsalar düştü, sanayi durdu ve petrol fiyatları 60 dolarlardan 30 dolarlara sert bir şekilde düştü. Öyle ki OAG Worldwide verilerine on yıl içerisinde ABD'yi aşarak dünyanın en büyüğü olacağı öngörülen Çin havacılık sektörü bulunduğu 3. sıradan düşerek 24. sıradaki Portekiz'in gerisine düştü (Bloomberght, 18.02.2020).

Salgının merkezinin Avrupa'ya kayması ve pandemi olarak adlandırılması ile havacılık sektörüne ve ekonomiye verdiği zarar henüz net olarak ortaya konulmayacak boyutlara ulaşmıştı. IATA 23 Mart'ta açıkladığı raporda covid-19'un sektöre verdiği zararın 252 milyar dolar olacağını tahmin etmiştir. Ancak pandeminin yeni merkezinin Amerika'ya kayması ve en iyi ihtimalle 65 bin insanın ölebileceği tahminlerinin yapılması ile birlikte etkisinin çok daha derin olabileceği ortaya çıkmıştır. 14 Nisan'da IATA daha önce havacılık sektöründe 252 milyar dolar olarak açıkladığı kaybı 314 milyar dolara çıkarmış ve uçak finansmanı nedeniyle ciddi borçluluk altında olan sektörün bu salgın ile birlikte ciddi nakit krizine girebileceği, birçok havayolu firmasının batabileceği, sektördeki çalışanların %15-23'nün, 25 milyon çalışanın, işini kaybedebileceğini belirtmiştir. Sektörün ayakta kalabilmesi için devletlere gerekli desteğin sağlanması konusunda çağrı yapmıştır (IATA).

IATA tarafından yapılan son rapora göre sektördeki toparlanmanın yavaş olacağı, 3.çeyrekte iç hatlarda, 4.çeyrekte ise dış hatlarda toparlanmanın başlayabileceği, ancak bunun eski seviyelerin çok altında olacağı belirtilmiştir. Her ne kadar petrol fiyatlarının 11 dolara kadar düşmesi ve eskiye oranla düşük seyretmeye devam edeceği sektör için olumlu olsa da, düşük yolcu talebi ve buna bağlı olarak devam edecek düşük doluluk oranları ve salgının yayılmaması için alınacak ek tedbirler sektörü ciddi anlamda zorlamaya devam edecektir.

Korona virüsü ile birlikte sektörün çok zor günler geçirdiği bu ortam da ise likidite için gerekli olan kaynağı bulmak, gerekli devlet desteğini almak, müşteri sadakatini korumak, tasarruf yapmak, frekans avantajını korumak öncelikli olacaktır. Ancak korana tedbirleri nedeniyle uçak doluluk oranlarının %50-60 civarında tutulacağı, uçaklarının yarısının yerde kalacağı, ek kontroller nedeniyle maliyetlerin artacağı bir ortamda bilet fiyatlarını artırmak bir çözüm olsa da 2022 yılına kadar sektörün normale dönmeyeceği hesapları ile havayollarının devlet desteği ve bankalardan uzun vadeli kredi desteği olmadan ayakta kalabilmesi pek mümkün değildir.

Virüsten en kötü etkilenen havacılık sektörünün kurtarılması için başta Amerika ve Avrupa olmak üzere birçok ülke destek paketleri açıkladı. IATA'nın son paylaştığı bilgilere göre şimdiye kadar toplamda 123 milyar dolar mali yardım taahhüt edilmiştir, ancak bu yardımların dağılımında bölgesel farklılıklar ve boşluklar olduğu belirtilmiştir. Havayollarının ayakta kalabilmesi için, IATA, Airbus, Boeing, büyük leasing firmaları, dünya bankası ve devletlerin iletişim alinde olduğu, beraber hareket ettiği, yapılan yardımların rekabeti bozmayacak şekilde eşit yapıldığı ve havayollarının yalnız bırakılmadığı bir çözüm önem arz etmektedir.

Bu salgın ortamında havayollarının önceliği ayakta kalabilmek, bu süreçten olabilecek minumum zararla çıkabilmektir. Sonrasında ise gerekli olan bazı dersleri çıkararak gelecekte bu tarz olaylara karşı dirençli olabilecek şekilde yatırımları çeşitlendirmek, ek gelirlerden (ancillary revenue) farklı olarak gelir kaynaklarını çeşitlendirilmesi gerekmektedir.

Bundan sonraki çalışmalar için öneri: Bu çalışmada The Airline Data Monitor web sitesinden alınan veriler kullanılarak analiz yapılmıştır. Bütün dünyadaki havayolları aynı standartlarda finansal tabloları hazırlayamadığından ve finansal tabloları aynı döviz kurundan açıklayamadığından rakamların birebir karşılaştırılabilir olması veya havayollarının açıkladığı rakamlarla aynı olması beklenmemelidir. Sonuçta belirlenen ortalama bir kur ile çevirimler yapılmış ve rakamlar aynı standartta olması için düzeltmeler yapılmıştır, dolayısıyla havayollarının açıkladığı rakamlar ile birebir aynı değildir. Bu çevirim ve hesaplamalar çok iyi yapılsa bile aynı muhasebe standartları uygulanmadığından, farklı vergi mevzuatları olduğundan, özel ve devlet havayolları olma durumlarına göre farklı avantajlar ve vergi indirimleri sağlandığından rakamlar birebir karşılaştırılacak nitelikte zaten değildir. Sonuçta var olan verilerle analiz

yapılmış ve en iyi sonuç elde edilecek şekilde irdeleme yapılmıştır. Bundan sonra yapılacak çalışmalarda bu durumlar dikkate alınarak muhasebe standartları benzer ve aynı düzeltmelerden geçilmiş havayolu verileri ile daha iyi sonuçlar verilecek analizler yapılabilir. Farklı ülkelerin havayolları ile çalışma yapıldığında ülkelerin ekonomik büyümesi, kişi başına düşen milli gelir, turizm ve ticaret değişimi gibi makroekonomik faktörler kullanılarak havayollarının yönetsel performansını daha net gösteren analizler yapılabilir.

Ayrıca bu analiz faaliyet karlılığı dikkate alınarak yapılmıştır. Havacılık sektöründe uçak sahipliği ve kiralama maliyetleri çok yüksek olduğundan faaliyet karlılığı, EBIT (FVÖK), yerine FAVÖK (EBITDA) hatta FAVKÖK'e (EBITDAR'a) göre analiz yapılması daha iyi sonuçlar verebilir. Ciddi yatırım aşamasındaki bir havayolu firması faaliyet karlılığı ile yatırım sürecini toparlamış, doyumluk sürecine gelmiş köklü bir havayolu firmasının faaliyet karlılıkları aynı şeyi ifade etmeyebilir. Dolayısıyla amortisman ve kiralama öncesi faaliyet karlılığını veren FAVKÖK (EBITDAR) kalemine göre bir analiz yapılması daha anlamlı sonuçlar verebilir.

KAYNAKÇA

- Açikel, G. **“Havayolu Şirketi Kuruluşu ve Gelişimi için Parametrik Modelleme”**, Doktora Tezi, 2014
- Airbus **“Global Market Forecast 2017-2036”**, (Çevrimiçi)
<https://airbus-dev63.adobecqms.net/aircraft/market/global-market-forecast.html>, 07.11.2018
- Air Transport and Airport Research **“Analyses of the European air transport market Airline Business Models”**, (Çevrimiçi)
https://ec.europa.eu/transport/sites/transport/files/modes/air/doc/abm_report_2008.pdf, 15.11.2019
- Anna Aero **“LCC capacity in Europe set for half a billion seats in 2018; nine nations already at 50% market share; European share forecast for 50% in 2027”**, (Çevrimiçi)
<https://www.anna.aero/2018/07/18/lcc-capacity-in-europe-set-for-half-a-billion-seats-in-2018/> 03.02.2020
- Assaf, A.G., Josiassen, A. **“European vs. U.S. airlines: Performance comparison in a dynamic market”**, Tourism Management 33 (2012) 317-326
(Çevrimiçi)
https://www.researchgate.net/publication/251540578_European_vs_US_airlines_Performance_comparison_in_a_dynamic_market, 11.02.2019
- Baltagi, B.H. Econometric Analysis of Panel Data, Third Edition, John Wiley & Sons Ltd., England, 2005
- Barbot, C., Costa, A., Sochirca, E. **“Airlines performance in the new market context: a comparative productivity and efficiency analysis.”** 2008, J. Air Transport Management 14, 270-274, (Çevrimiçi)

- <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0969699708000720>, 04.02.2019
- Barros, C.P.,
Peypoch, N. **“An evaluation of European airlines’ operational performance”**, 2009, International Journal of Production Economics 122(2):525-533, (Çevrimiçi)
https://www.researchgate.net/publication/46487168_An_evaluation_of_European_airlines'_operational_performance
, 04.02.2019
- Bayraktaroğlu, A.,
Ege, İ. **“Teknolojik gelişme, İMKB ve NASDAQ’da işlem gören teknoloji şirketlerin finansal analizi”**, 2007, (Çevrimiçi)
<https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/180436>
13.02.2020
- Belobaba, P. **The Global Airline Industry**, John Wiley & Sons Ltd, The Atrium, Southern Gate, Chichester, West Sussex, United Kingdom
- Belobaba, P. **Airline Network Structures**, Istanbul Technical University, 2014, (Çevrimiçi)
<http://aviation.itu.edu.tr/img/aviation/datafiles/Lecture%20Notes/Network%20Fleet%20Schedule%20Strategic%20Planning/Lecture%20Notes/8%20-%20Airline%20Network%20Structures.pdf> 10.11.2019
- Belobaba, P. **Introduction: Airline Industry Overview**, Istanbul Technical University, 2014, (Çevrimiçi)
<http://aviation.itu.edu.tr/img/aviation/datafiles/Lecture%20Notes/Network%20Fleet%20Schedule%20Strategic%20Planning/Lecture%20Notes/1%20-%20Airline%20Industry%20Overview.pdf> 12.11.2019

Bloomberg

Lufthansa Topples Air France as Europe's Biggest Airline After 14 Years, (Çevrimiçi)

<https://www.bloomberg.com/news/articles/2019-01-10/lufthansa-topples-air-france-as-european-no-1-after-14-years>, 15.01.2019

BloombergHT

Çin'in havacılık pazarı küçülerek Portekiz'in ardına düştü, (Çevrimiçi) <https://www.bloomberght.com/cin-in-havacilik-pazari-kuculerek-portekiz-in-ardina-dustu-2246785>, 18.02.2020

CAPA

<https://centreforaviation.com/>

CarTrawler and
IdeaWorksCompany

"CarTrawler Worldwide Estimate of Ancillary Revenue", 2017, (Çevrimiçi)

<https://www.cartrawler.com/ct/ancillary-revenue/cartrawler-worldwide-estimate-of-ancillary-revenue/>, 01.02.2020

CarTrawler and
IdeaWorksCompany

"CarTrawler Worldwide Estimate of Ancillary Revenue", 2019, (Çevrimiçi)

<https://www.cartrawler.com/ct/ancillary-revenue/worldwide-ancillary-revenue-2019/>, 01.02.2020

Chen, S. J., Chen M.
H., Wei, H. L.

"Financial performance of Chinese airlines: Does state ownership matter?", 2017, Journal of Hospitality and Tourism Management 33,

(Çevrimiçi)

https://www.researchgate.net/publication/320867648_Financial_Performance_of_Chinese_Airlines_Does_State_Ownership_Matter, 12.02.2019

- Chou, H.W., Lee, C.Y., Huey-Kuo Chen, H.K., Tsai, M.Y., **“Evaluating airlines with slack-based measures and meta-frontiers”**, 2016, *Advanced Transportation*, 50, pp. 1061–1089, (Çevirimiçi), <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1002/atr.1390>, 09.02.2019
- Demydyuk, G. **“Choosing financial Key Performance Indicators: the Airline Industry case”**, 2011
https://www.researchgate.net/publication/260357466_Choosing_financial_Key_Performance_Indicators_the_Airline_Industry_case, 04.05.2019
- Doganis, R. **Flying off Course The Economics of International Airlines**, Third Edition, Routledge, New York, 2002
- Ertek, T. **Ekonometriye Giriş**, Genişletilmiş 2. Baskı, Beta Yayınları, İstanbul, 1996
- Gökırmak, H. **“Türk Hava Yolları’nın Havacılık Sektöründeki Konumu”**, Siyaset, Ekonomi ve Yönetim Araştırmaları Dergisi, 2014
- Gujurati, D.N. **Temel Ekonometri**, 3. Baskı, (Çevirenler: Ümit Şenesen ve Gülay Günlük Şenesen), Literatür Yayıncılık, İstanbul, 2003
- IATA **Economic Performance of the Airline Industry**, 2019
<https://www.iata.org/publications/economics/Reports/Industry-Econ-Performance/Airline-Industry-Economic-Performance-Jun19-Report.pdf>, 05.11.2019
- IATA **IATA Economics**, (Çevirimiçi)
<http://www.iata.org/publications/economics/Pages/index.aspx>, 03.03.2019
- IATA **IATA World Air Transport Statistics, WATS-2017**, Montreal—Geneva, 2017

IATA	IATA 2018 Global Passenger Survey , (Çevrimiçi) https://www.iata.org/contentassets/d3451d73970142e3b938ed435c60893f/gps-201820highlights.pdf , 11.06.2019
IATA	IATA Economics' Chart of the Week, Return to air travel expected to be slow , (Çevrimiçi) https://www.iata.org/en/iata-repository/publications/economic-reports/return-to-air-travel-expected-to-be-slow/ , 29.04.2020
IATA	COVID -19 Updated Impact Assessment , (Çevrimiçi) https://www.iata.org/en/iata-repository/publications/economic-reports/covid-fourth-impact-assessment/ , 29.04.2020
IATA	IATA Economics' Chart of the Week, COVID-19 pandemic puts employment at risk , (Çevrimiçi) https://www.iata.org/en/iata-repository/publications/economic-reports/covid-19-pandemic-puts-employment-at-risk/ , 29.04.2020
ICAO	https://www.icao.int/Pages/default.aspx
ICAO	Air Transport Statistics 2018 , (Çevrimiçi) https://www.icao.int/annual-report-2018/Documents/Annual.Report.2018_Air%20Transport%20Statistics.pdf , 03.11.2019
IMF	"World Economic Outlook, October 2018" , (Çevrimiçi) https://www.imf.org/en/Publications/WEO/Issues/2018/09/24/world-economic-outlook-october-2018 , 15.11.2018
Janic, M.	"Air Transport System Analysis and Modelling" , Amsterdam, Hollanda, Gordon and Breach Science Publisher, 2000

- Kaya, D.S. **“Havayolu Yolcu Taşımacılığı Sektörü”**, İş Bankası, 2016
- Kök, R., Şimşek, N. **Panel Veri Analizi**, (Çevrimiçi)
<http://debis.deu.edu.tr/userweb//recep.kok/dosyalar/panel2.pdf>, 04.05.2019
- Lee, B.L., Worthington, A.C. **“Technical efficiency of mainstream airlines and low-cost carriers: New evidence using bootstrap data envelopment analysis truncated regression”**, 2014, Journal of Air Transport Management, 38, pp. 15-20, (Çevrimiçi), <https://research-repository.griffith.edu.au/handle/10072/66422>, 05.02.2019
- Lenoir, N. **Introduction to Air Transport Economics**, ENAC, 2011
- Li, Y., Yu, C., Wei, Y., Cui, Q. **“Measuring the energy efficiency for airlines under the pressure of being included into the EU ETS”**, 2015, Journal of Advanced Transportation, 50, pp. 1630–1649 (Çevrimiçi), <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1002/atr.1420>, 05.02.2019
- Mallikarjun, S. **“Efficiency of US airlines: A strategic operating model”**, 2015, Air Transport Management, 43, pp. 46-56, (Çevrimiçi), <https://kundoc.com/pdf-efficiency-of-us-airlines-a-strategic-operating-model-.html>, 07.02.2019
- Mastercard **Mastercard Global Destination Cities Index**, 2019, (Çevrimiçi), <https://newsroom.mastercard.com/wp-content/uploads/2019/09/GDCI-Global-Report-FINAL-1.pdf>, 13.12.2019
- MIT The Airline Data Project (ADP) <http://web.mit.edu/airlinedata/www/default.html>

Oliver Wyman

Airline Economic Analaysis, 2017, (Çevrimiçi)
https://www.oliverwyman.com/content/dam/oliver-wyman/v2/publications/2017/jan/aea/NEW_NYC-MKT59202-002_AirlineEconomicAnalysis_2016-17_web.pdf, 13.02.2020

Öncü, M.A., Çömlekçi, İ., Çoşkun, E.

“Hava Yolu Taşıma İşletmelerinin Finansal Etkinliklerinin Ölçümüne İlişkin Bir Araştırma”, Uluslararası Alanya İşletme Fakültesi Dergisi, Yıl:2013, C:5, S:2, s.77-86

Pegasus

Pegasus 2019 4.Çeyrek Sunumu, Mart 2020, (Çevrimiçi)
http://www.pegasusyatirimciiliskileri.com/medium/image/2019-4-ceyrek-yatirimci-sunumu_942/view.aspx, 17.03.2020

Pineda, P.J.G., Liou, J.J., Hsu, C.C., Chuang, Y.C.

“An integrated MCDM model for improving airline operational and financial performance”, 2017, Journal of Air Transport Management, 68, pp. 103-117. (Çevrimiçi),
<http://iranarze.ir/wp-content/uploads/2018/12/9425-English-IranArze.pdf>, 09.02.2019

Russell, E.

“US big three call Gulf carriers ‘outliers’ for state support”, 2015, (Çevrimiçi)
<https://www.flightglobal.com/us-big-three-call-gulf-carriers-outliers-for-state-support/116140.article>, 04.10.2019

Schefczyk, M.

“Operational performance of airlines: An extension of traditional measurement paradigms.”, 1993, Strategic Management Journal, 14, 301-317, (Çevrimiçi)
https://www.jstor.org/stable/2486797?seq=3#metadata_info_tab_contents, 03.02.2019

- Statista **“Low cost carriers' worldwide market share from 2007 to 2018”**, (Çevrimiçi)
<https://www.statista.com/statistics/586677/global-low-cost-carrier-market-capacity-share/> 04.02.2020
- Soykan B., Erol S. **“An Optimization-Based Decision Support Framework for Robust Airline Crew Pairing Process”** Using Decision Support Systems for Transportation Planning Efficiency, 2016
- Tatoğlu, F.Y. **Panel Veri Ekonometrisi**, İstanbul, 2012
- TCMB **Oran Formülleri**, (Çevrimiçi),
<http://www3.tcmb.gov.tr/sektor/2017/Raporlar/oran.pdf>, 05.01.2020
- The Airline Monitor <http://www.airlinemonitor.com>
- The Airline Monitor **Airlines 101- A Brief History of the Airline and Commercial Aircraft Industries**, (Çevrimiçi)
<http://www.airlinemonitor.com/tutorial.php#Terminology>, 05.04.2019
- Türk Hava Yolları A.O. **“Faaliyet Raporu”**, (Çevrimiçi)
http://investor.turkishairlines.com/documents/ThyInvestorRelations/imzali_SPK_31.12.2017.pdf, 07.11.2018
- Vasigh, B., Fleming K., Tacker, T. **Introduction to Air Transport Economic**, Burlington, Amerika, 2008
- Wensveen, J. G. **Wheels up: airline business plan development**, Belmont, Calif. Amerika: Thomson/Brooks-Cole, 2005
- Wensveen, J. G. **Air Transportation: A Management Perspective**, New York , NY, USA: Ashgate Publising, 2015
- Yazgan, A. E., Yiğit, S., **“Türk Sivil Havacılık Sektörünün Uluslararası Rekabetçilik Düzeyinin Analizi”**, Sosyal ve Ekonomik Araştırmalar Dergisi, Yıl: 2013, S:25.

- Yenisu, E. **“BRICS-T Ülkelerinde İşgücü Verimliliği Ve Ekonomik Büyüme İlişkisi: Panel Veri Analizi”**, Kırıkkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi (KÜSBD), Cilt 9, Sayı 1, Ocak 2019
- Zhu, Z. **“Airlines Performance via Two-Stage Network DEA Approach”** Journal of CENTRUM Cahedra, Volume 4, Issue 2, 2011, S:260-269



ÖZGEÇMİŞ

Yılmaz KARATAŞ

İşletme Anabilim Dalı, Finans, İstanbul Üniversitesi

Doktora

Eğitim:

Yüksek lisans	2015 İstanbul Üniversitesi, İşletme Fakültesi, Finans
Lisans	2012 Anadolu Üniversitesi, İktisat Fakültesi, İktisat
Lisans	2008 Boğaziçi Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Matematik
Lise	2002 Bayburt Anadolu Öğretmen Lisesi

İş:

Türk Hava Yolları	2013 Haziran – Devam, Ödeme Sistemleri Uzmanı
Türkiye Finans Katılım Bankası	2012 Şubat - 2012 Ekim, MIS-Performans Yönetim Sistemi Uzmanı
Akbank	2008 Ağustos - 2012 Ocak, Kredi ve Risk İzleme Uzman Yrd.