



Research Article

## Havayolu işletmelerinde finansal başarısızlık riskinin belirleyicileri


Abdulkadir Alıcı\*

Necmettin Erbakan Üniversitesi, Havacılık ve Uzay Bilimleri Fakültesi, Havacılık Yönetimi Bölümü, Konya, Turkey

### ARTICLE INFO

\* Corresponding author  
[aalici@erbakan.edu.tr](mailto:aalici@erbakan.edu.tr)

Received August 10, 2021  
Revised August 30, 2021  
Accepted August 31, 2021

Abdulkadir Alıcı  
 0000-0002-4796-6385

### ÖZET

Havayolu işletmeleri tarihsel süreç içerisinde farklı krizler neticesinde finansal başarısızlığa maruz kalmışlardır. 1978 yılındaki petrol krizi neticesinde yakıt maliyetleri artarak finansal krizler yaşanmıştır. 2001 yılında yaşanan ikiz kule terör saldırısı ve 2008 yılında yaşanan küresel ekonomik kriz neticesinde havayolu işletmeleri büyük zararlar etmiştir. Havayolu işletmeleri özellikle kriz zamanlarında finansal başarısızlıklara karşı tedbir almak zorundadırlar. Bu bağlamda çalışmanın amacı havayolu işletmelerinde finansal başarısızlık riskinin operasyonel belirleyicilerinin saptanmasıdır. Bu çalışma, geleneksel havayolu işletmelerinde havayolu sektörüne özgü oranların finansal başarısızlığa etkisi üzerine odaklanmıştır. Çalışma kapsamında finansal başarısızlık riskine etki eden faktörler, 2009 ile 2019 yılları arasında 11 geleneksel havayolu işletmesi örneğinde inceleme yapılmıştır. Havayolu işletmelerinin finansal başarısızlığına etki edebilecek havayollarına özgü operasyonel oranlar olarak; ücretli yolcu km (RPK), uçak koltuk doluluk oran (LF) ve arz edilen koltuk km başına maliyet (CASK) kullanılmıştır. Finansal başarısızlık göstergesi olarak Altman Z'' skoru kullanılmıştır. Yapılan sabit etkiler panel veri analizi sonucuna göre ise CASK göstergesinin finansal başarısızlığı negatif olarak etkilediği tespit edilmiştir. Sonuç olarak havayolu işletmeleri, finansal başarısızlık etkilerinden kurtulmak için en önemli maliyet kalemlerinden olan yakıt ve işçilik maliyetlerini minimize etmeleri gerektiği sonucuna varılmaktadır.

*Anahtar Kelimeler:* Finansal Başarısızlık Riski, Havayolu İşletmeleri, Altman Z'' Skoru, Panel Veri Analizi

### Determinants of financial failure risk in airlines

### ABSTRACT

Airlines have faced financial failures as a result of different crises in the historical process. As a result of the oil crisis in 1978, fuel costs increased and financial crises occurred. After the twin tower terrorist attack in 2001, airline businesses suffered greatly. As a result of the global economic crisis in 2008, airline businesses exposed to huge losses. Airlines have to take precautions against financial failures, especially in times of crisis. In this context, the aim of the study is to determine the operational determinants of financial failure risk in airline companies. This study focuses on the effect of airline industry-specific rates on financial failure in traditional airlines. Within the scope of the study, factors affecting the risk of financial failure were examined in 11 traditional airline business samples between 2009 and 2019. As operational rates specific to airlines that may affect the financial failure of airline businesses; revenue per km (RPK), load factor (LF) and cost per available seat km (CASK) were used. Altman Z score was used as an indicator of financial failure. According to the results of the fixed effects panel data analysis, it was determined that the CASK indicator had a negative effect on financial failure. As a result, it is concluded that airlines should minimize fuel and labor costs, which are the most important cost items, in order to avoid the effects of financial failure.

*Keywords:* Financial Failure Risk, Airlines, Altman Z'' Score, Panel Data Analysis

## 1. Giriş

Havayolu endüstrisindeki sürekli değişim hızı ve hızlı büyüme, havayolu yöneticileri için karmaşık sorunları da beraberinde getirdi. Bunlar arasında, altyapı eksikliği, emniyet, sürdürülebilirlik, çevresel ve sosyal baskılar, havaalanı ve hava trafiğinin özelleştirilmesi ve ticarileşmesi, havayolları arasındaki ittifaklar ve birleşmeler, pazarların serbestleşmesi ve düşük maliyetli taşıyıcılar bulunmaktadır. Bu tür baskı ve zorluklar havayolu yöneticilerini havayolu performansını ölçmek ve yönetmek için çeşitli performans yönetimi tekniklerini kullanmaya yönlendirmiştir [9].

Havayolu işletmelerin finansal performans ölçümlerinden biri de finansal başarısızlık durumlarını tahmin etmektir. Havayolu yöneticileri ve/ya ortaklar, yatırımcılar ve kredi verenler finansal başarısızlık durumuna çok dikkat etmektedirler. Özellikle ekonomik dalgalanmaların ve finansal belirsizliğin arttığı dönemlerde finansal başarısızlık durumunun analizi işletmeler için en önemli performans analizi olabilmektedir. Havayolu işletmelerini etkileyen birçok faktör bulunmaktadır. 1978 petrol krizi, 1990 Irak'ın Kuveyt'i işgal etmesi, 1997 Asya krizi, 2001 11 Eylül terör saldırısı, 2003 SARS salgını, 2008 küresel finansal krizi ve 2019 Covid-19 salgını başta olmak üzere sosyal, politik, ekonomik, savaş ve terör olayları gibi faktörler havayolu sektöründe önemli krizlere neden olmuştur. Tarihsel süreçte görüldüğü üzere, havayolu işletmeleri; yakıt fiyatlarındaki değişiklik, ülkeler arası savaş, ekonomik durgunluk ve salgın hastalıklar başta olmak üzere ekonomik olumsuzluklarla karşılaşarak, büyük zararlar görmüşlerdir. Bu karşılaşılan krizler neticesinde havayolu işletmeleri finansal durgunluk ve iflas sorunlarıyla karşılaşmışlardır. Bu bağlamda havayolu yöneticileri bu sorunlarla karşılaşmadan önce finansal başarısızlığı öngörerek daha iyi bir performans gösterebilirler.

Havayolu işletmeleri, finansal performansı ölçerken ağırlıklı olarak finansal bilgilerin analizi (bilanço, gelir tablosu, oran analizi, yatay-dikey analiz vb.) yöntemlerini kullanmaktadır. Finansal bilgilerin haricinde operasyonel veriler ve hizmet kalitesiyle ilgili veriler de havayolu işletmeleri tarafından analiz edilerek performans yönetiminde kullanılmaktadır [9]. Finansal performans verilerinin ölçümü ve karşılaştırılması finansal olmayan (operasyonel vb.) verilere göre daha kolay görülmektedir. Fakat havayolu işletmeleri gibi operasyonel ağırlıklı bir işletme için finansal performansın ölçümünde sadece finansal verilerle sınırlı kalınmamalıdır. Örneğin, havayolu işletmesi stratejik olarak büyüme eğiliminde ise, uçak doluluk oranı verisi yüksek olmalı ve bunu daha verimli bir duruma getirmek için odaklanmalıdır [28]. Bu doğrultuda havayolu işletmeleri finansal performansı ölçerken hem finansal performans göstergelerinden hem de finansal olmayan performans göstergelerinden faydalanmalıdır.

Bu çalışma, geleneksel havayolu işletmelerinde havayolu sektörüne özgü oranların finansal başarısızlığa etkisi üzerine odaklanmıştır. Bu doğrultuda öncelikle geleneksel havayolu işletmelerinin finansal başarısızlığını ölçmek için Altman Z'' Score analizi kullanılarak finansal başarısızlık durumu tespit edilmiştir. Daha sonra havayolu sektörüne özgü RPK, LF, CASK gibi operasyonel oranlar hesaplanmıştır. Son olarak, Panel veri analizi yöntemiyle finansal başarısızlığı etkileyen operasyonel oranların analizi gerçekleştirilmiştir. Havayolu işletmelerinde finansal başarısızlığı ölçen çok çalışma bulunmakta olup, operasyonel oranların finansal başarısızlığa etkisi üzerine hiçbir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu yüzden çalışmanın literatüre büyük katkılar sunacağı düşünülmektedir.

## 2. Yazın Taraması

Çalışmada finansal olmayan operasyonel oranlar ile finansal oranlarla hesaplanan Altman Z'' skoru arasındaki ilişki incelenmek istenmektedir. Bu doğrultuda finansal olmayan operasyonel oranlar ile finansal oranlar arasındaki ilişkinin olduğunu ortaya koymak gerekmektedir. Literatüre öncelikle bu ilişkinin varlığını ortaya koyan çalışmalarla başlanacaktır. Havayolu işletmelerinde finansal olmayan performans göstergelerinin finansal performans göstergeleri ile ilişkisini kanıtlayan birçok çalışma (Schefczyk,1993; Behn ve Riley, 1999; Liedtka, 2002; Riley vd., 2003; Gudmundsson, 2002; Khim vd., 2010) bulunmaktadır.

Behn ve Riley yaptıkları çalışmada, havayolu işletmelerinde finansal olmayan değişkenler (müşteri memnuniyeti, doluluk oranı (LF), Pazar payı ve arz edilen koltuk km (ASK)) ile finansal değişkenlerin (Operasyonel gelir, gider ve işletme geliri) ilişkisi analiz edilmiştir. Analiz sonucunda, doluluk oranı ve arz edilen koltuk km (ASK) değişkeninin operasyonel gelir ve işletme geliriyle ilişkili olduğu, ayrıca ASK değişkeninin operasyonel gider ile de ilişkili olduğu tespit edilmiştir. Finansal olmayan bu değişkenler (LF ve ASK) ile ABD havayolu endüstrisi için finansal performansın öngörülmesi bakımından faydalı olacağı önerilmiştir [4].

Liedtka çalışmasında, 1988-1998 yıllarını kapsayan 10 havayolu işletmesinden toplanan finansal olmayan performans verileri ile finansal olan performans verilerinin birlikte değerlendirildiği faktör analizi yapılmıştır. Analiz sonucunda, finansal olmayan performans faktörlerinin (Doluluk oranı (LF) ve sunulan koltuk km (ASK) verilerinin bulunmuş olduğu 19 faktörden oluşan değişkenler) finansal performans verilerini tamamlayıcı etkiye sahip olduğu, LF ve ASK gibi finansal olmayan değişkenlerin faktör yüklerinin yüksek olmasından dolayı havayolu işletmeleri için finansal performansı açıklama gücüne olduğu belirtilmiştir [21].

Gudmundsson araştırmasının sonucunda, havayolu işletmelerinde iflasa neden olan durumların sadece

işletmenin finansal performansı ile ilişkili olmadığını, aynı zamanda finansal olmayan performans göstergelerine bakılarak da işletmenin gelecekte finansal sıkıntı çekip çekmeyeceğini göstermektedir [12].

Riley ve arkadaşlarının yapılan çalışmasında ise 10 büyük havayolu işletmesi arasında 1988-1999 yılları verileri kullanarak finansal olmayan operasyonel verilerin hisse senedi fiyatı ile ilişkisi araştırılmak istenmiştir. Sabit etkiler panel veri regresyon yöntemi ile yapılan analiz sonucunda, doluluk oranı (LF) ve arz edilen koltuk km (ASK) değişkenlerinin hisse senedi getirileri arasında pozitif bir ilişki olduğu tespit edilmiştir [25].

Khim ve arkadaşlarının yapmış olduğu araştırmanın sonuçlarında, müşteri memnuniyeti verisinin satışların getirisi olarak ölçülmekte olan finansal performans için öncül gösterge olduğunu belirtmiştir. Araştırmanın bir diğer sonucu, havayolu işletmesinin hasarlı bagaj sayısının azaltılması gibi yapılan hataları minimize etme çabasının finansal performansı olumlu yönde etkilediğini ortaya koymuştur [16].

Bu çalışmalar haricinde literatürde, finansal olmayan (operasyonel) verilerin havayolu işletmeleri performans çalışmalarında kullanılmıştır. Bunlar; RPK (Min and Joo, 2016; Barros and Wanke, 2015; Demyduk, 2011; Yaghi, 2015; Assaf and Josiassen, 2012; Zou vd., 2014; Li vd., 2015; Jang vd., 2011; Tsirikitis, 2007), ASK (Borbot vd., 2008; Empeh, 2013; Demyduk, 2011; Yaghi, 2015; Mantin and Wang, 2012; Li vd., 2015; Jang vd., 2011), LF (Empeh, 2013; Demyduk, 2011; Yaghi, 2015; Mantin and Wang, 2012; Choi, 2017), CASK (Empeh, 2013; Demyduk, 2011; Jang vd., 2011; Choi, 2017), RASK (Jang vd., 2011; Choi, 2017), RRPK (Demyduk, 2011; Yaghi, 2015; Choi, 2017)'dir.

Bu çalışmaların özeti, havayolu işletmelerinin finansal olmayan operasyonel verilerinin (RPK, LF, CASK, müşteri memnuniyeti, zamanında kalkış oranı vb.) finansal performans verileri (İşletme geliri, kârlılık, iflas, hisse senedi vb.) ile ilişkili olduğu ve havayolu yöneticilerinin performans analizi yaparken finansal olmayan operasyonel göstergeleri dikkate almaları gerekliliği belirtilmektedir.

Literatürün ikinci kısmında ise havayolu işletmelerin bağlamında finansal başarısızlığı ölçen çalışmalar ile Covid-19 salgın hastalığın havayolu sektörüne ekonomik etkileriyle ilgili çalışmalara ve verilere yer verilmiştir.

Tunahan ve arkadaşları yaptıkları çalışmada, düşük maliyetli havayolu işletmeleri ile küresel havayolu ittifakları (Star Alliance, One World, Sky Team) arasında finansal başarısızlıkları bulanık mantık yöntemi ile karşılaştırmalı iki farklı analiz gerçekleştirilmiştir. Birinci analiz sonucunda finansal risk bakımından düşük maliyetli havayolu işletmeleri ile havayolu ittifakları arasında önemli bir farklılık görülmemiştir. İkinci analiz sonucunda ise düşük maliyetli havayolu işletmelerinin finansal risk düzeyinin havayolu ittifaklarındaki ortalamadan daha düşük olduğu

sonucuna ulaşılmıştır [30].

Sakız, çalışmasında Türk Hava Yolları'na ait 2014-2016 yıllarını kapsayan çeyreklik verileri Altman Z' 'score yöntemi ile analiz etmiştir. Bulgulara göre son dönemlerde THY'nın riskli(gri) alanda olduğu gözlemlenmiştir. Havayolunun güvenli alana geçebilmesi için uzun menzilli uçuşları ve kapasiteyi arttırması önerilmiştir [26].

Dizkırıcı ve arkadaşları çalışmalarında, 17 geleneksel havayolu işletmeleri için 2011-2013 dönemi kapsamında finansal oranlar, karlılık ve havayolu sektörüne özgü oranlar arasında ilişki korelasyon ve regresyon analizleri yapılarak araştırılmıştır. Analiz sonucunda toplam varlık devir hızı (TATR) değişkeninin karlılık üzerinde olumsuz bir etkiye sahip olduğu, cari oran (CR) değişkeninin ise karlılı oranı üzerinde olumlu etkiye sahip olduğu görülerek havayollarının likidite durumunun iyi olması karlılığı da arttıracığı önerilmiştir. Son olarak havayolu sektörüne özgü olan birim gelir göstergesi (RRPK) ile karlılık arasında ilişkinin varlığından söz edilmektedir [7].

Kroeze çalışmasında, 1998-2003 yıllarını kapsayan 6 iflas etmiş, 10 iflas etmemiş havayollarını Altman Z' 'score ve yeni bir iflas modeli geliştirerek analizler gerçekleştirmiştir. Kroeze analizinde Altman Z' 'score modelinin doğru sonuçlar göstermediği, kendi geliştirmiş olduğu Kroeze modeline göre bazı iflas eden havayollarını daha önceden tahmin edebildiğini ortaya koymuştur [18].

Kumar ve Anand çalışmalarında Kingfisher havayollarını 2005-2012 yıllarını kapsayan finansal oranlar kullanılarak Altman Z' 'score analizi gerçekleştirilmiştir. Analiz sonucunda finansal başarısızlığı Altman Z' 'score yönteminin tutarlı bir şekilde ölçtüğü gözlemlenmiştir. Analiz sonucunda finansal performansının ilgili yıllarda oldukça düşük olduğu sonucuna varılmıştır [19].

Mantziaris çalışmasında, 2005-2013 yıllarını kapsayan Yunanistandaki 20 başarılı 20 başarısız olmak üzere 40 havayolu işletmesini Altman Z' 'score analizi yöntemiyle analiz etmiştir. Analiz sonucunda Altman Z' 'score modelinin başarılı havayollarını tutarlı bir şekilde ölçemediği, fakat başarısız havayollarını tutarlı bir şekilde ölçtüğü sonucuna varılmıştır [23].

Kıracı çalışmasında, 2004-2017 dönemi için düşük maliyetli havayolu iş modeline sahip 13 havayolunun finansal riskini etkileyen faktörleri tespit etmeyi amaçlamıştır. Finansal riskin ölçülmesinde Altman Z' 'score ve Springate S-Score yöntemleri kullanılmıştır. Finansal riski etkileyen faktörleri tespit ederken ise Panel veri analizi yöntemi kullanılmıştır. Analiz sonucunda likidite, işletme karlılığı, işletme kaldırıcı, işletme büyüklüğü oranlarının finansal riski etkilediği tespit edilmiştir [17].

Hsu yaptığı çalışmada, Altman Z' 'score yönteminin lisans düzeyinde havacılık finansmanı alanında finansal tahmin yöntemleri arasında kullanılabilirliğini ölçmek amaçlanmıştır. Bu doğrultuda 2009-2010 dönemi içerisinde American

Airlines ve Southwest Airlines havayolu işletmelerinin finansal başarısızlık riski Altman Z'' score yöntemiyle ölçülmüştür. Analize göre düşük maliyetli taşıyıcı olan Southwest havayollarının American havayollarına göre daha başarılı olduğu görülmektedir. Ayrıca Z'' score modelinin havacılık finansmanı eğitimlerinde finansal tahmin yöntemi olarak kullanılabilmesi ifade edilmiştir [14].

Sakız ve Ünkeya çalışmalarında, Türk Havayolları işletmesinin 2002-2016 verilerini Air Score yöntemiyle finansal risk durumunu ortaya koymuştur. Yapay sinir ağları modeliyle ise 2017-2019 yılları arasında tahmin etmişlerdir. Air Score iflas modeline göre THY'nın sağlıklı alanda olduğu, yapay sinir ağları ile tahmin sonucunda da THY'nın iflas riski açısından sağlıklı alanda olacağı tespit edilmiştir [27].

Dünya genelindeki Covid-19 salgın hastalığın etkisiyle havayolu işletmeleri büyük bir krizin etkisi altına girmişlerdir. Hiç şüphesiz bu salgın hastalık havayolu işletmelerini büyük oranda olumsuz etkilemiş olup birçok havayolu işletmesi büyük zararlar etti veya iflas etmek zorunda kaldılar. Özellikle Flybe, Atlasglobal, Miami Air International, City Jet gibi küçük havayolu işletmeleri krize dayanamayıp iflas ettiler.

Havacılık endüstrisinin en önemli uluslararası kuruluşu olan ICAO, Covid-19 krizinin havayolu sektörüne ekonomik etkileri üzerine düzenli aralıklarla raporlar hazırlamaktadır. Son hazırlanan raporda, Dünya havayolu yolcu trafiği, 2020 yılında eşi benzeri görülmemiş %60'lık bir düşüş gerçekleşmiştir. Benzer şekilde havayollarının yolcu işletme gelirlerinde 371 milyar \$'lık bir düşüş gerçekleşmiştir. Havayolu yolcu talebinin düşüşüyle birlikte havalimanı gelirlerinde de %66 düşüş gerçekleşmiştir [37]. ICAO'nun yayınladığı rapora göre Covid-19 salgın hastalığının etkisi, havacılık tarihindeki en sert ve uzun krizlerden biri olduğu anlaşılmaktadır.

Alici ve Polat'ın Covid-19'un havayolu sektörüne ekonomik etkilerini incelemek üzere ülkemizde yapılan çalışmalarında, Covid-19 sürecinde havayolu işletmelerinin hisse senedi fiyatları ile salgın hastalık arasındaki ilişkiyi ölçmek istemişlerdir. Çalışmada en fazla vaka sayısına sahip ülkeler arasında 9 havayolu işletmesi tercih edilmiştir. Yapılan panel veri analizi sonucuna göre Coronavirüs salgın hastalığından kaynaklanan ölümlerin havayolu işletmelerinin hisse senedi fiyatlarını negatif etkilediği sonucuna varılmıştır. Dolayısıyla Covid-19 salgın hastalığından kaynaklı kriz havayolu işletmelerini ekonomik olarak olumsuz etkilediği tespit edilmiştir [36].

Gritta ve arkadaşlarının yapmış olduğu çalışmaya göre, havayolu işletmelerine özgü finansal başarısızlık durumunu ortaya koyan 6 yöntemin olduğu belirtilmektedir [11]:

- Altman Model(Z-score)
- Altman Zeta Model
- Aircore Model

- Pilarski Model(P-score)
- Gudmunsson Model
- Yapay Zekâ Modelleri

Havayolu işletmelerinde finansal başarısızlıkla ilgili birçok çalışma yapılmıştır. Çalışmaların çoğunda finansal riski ölçerken Altman Z'' score yöntemi kullanılmış olup, bu yöntemle finansal riskle alakalı başarılı tahminler yapıldığı anlaşılmaktadır. Bu yöntemin haricinde Springate S-score, Air Score ve regresyon-korelasyon analizleri de kullanılmıştır.

Havayolu işletmeleri bağlamında yapılan çalışmaların çoğunda havayollarının finansal risk dereceleri ölçülmüştür. Birkaç çalışmada ise finansal riski etkileyen faktörler incelenmiştir. Bu çalışmada ise havayolu işletmelerine ait finansal olmayan operasyonel oranların finansal riske etkileri ölçülmek istenmektedir. Literatürde havayolu sektörüne özgü oranların etkisini ölçen herhangi bir çalışma bulunmamış olup, çalışmanın literatüre katkılar sunacağı düşünülmektedir.

### 3. Yöntem

Geleneksel havayolu işletmelerinde finansal riski etkileyen havayolu sektörüne özgü operasyonel oranları tespit etmeyi amaçlayan bu çalışma için yapılan analiz kısmı iki aşamadan oluşmaktadır. İlk aşamada finansal riski ölçmek için Altman Z'' Score yöntemi kullanılmaktadır. Sonrasında ise finansal risk ile operasyonel oranlar arasındaki ilişkiyi ortaya koymak için Panel veri analizi yöntemi tercih edilmiştir.

#### 3.1. Altman Z'' score modeli

Literatürde finansal başarısızlığı veya riski ölçmek için en fazla tercih edilen yöntemler Altman'ın Z Score çalışmaları olmuştur. Altman finansal başarısızlığı tahmin etmek amacıyla çoklu diskriminant analizini kullanarak ilk olarak 1968 yılında Z Score modelini geliştirmiştir. Bulunan diskriminant değerinin belli sınırlar altında kalması finansal başarısızlık, belli sınırların üstünde olması finansal başarılı olarak nitelendirilmektedir. 1968 yılında ortaya konulan teoriye göre işletmelerin finansal başarısızlık durumlarını sayısal olarak ortaya koyarak bu analiz neticesinde finansal performans ve/ya iflas durumu gözlemlenebilmektedir [34].

Altman Z Score başarısızlık modeli zaman içerisinde gelişme göstermiştir. 1968 yılında ortaya konan Z Score modelinde imalat sektörü örnekleminde teori ortaya konduğu için diğer sektörler için yetersiz olacağı noktasında bilimsel eleştirilerle karşılaşılmıştır. Bu doğrultuda Altman özel endüstriler için Z' Score modelini, hizmet işletmeleri için ise Z'' score modelini geliştirmiştir. Bu çalışma havayolu işletmeleri örnekleminde yapıldığından finansal riski ölçmek için Altman Z'' Score modeli tercih edilmiştir. Altman Z'' Score modelinin fomülü aşağıda gösterilmektedir [35]:

$$Z'' \text{ Score} = 6.56T1 + 3.26T2 + 6.72T3 + 1.05T4$$

Z'' Score: Finansal Başarısızlık Değeri

T1 : Net Çalışma sermayesi / Toplam Varlıklar

T2 : Dağıtılmayan Karlar / Toplam Varlıklar

T3 : Esas Faaliyet Karı / Toplam Varlıklar

T4 : Öz Sermaye Defter Değeri / Toplam Yükümlülükler

Formül hesaplandıktan sonra finansal başarısızlık değeri olan Z'' Score değeri bulunmaktadır. Buna göre eğer Z'' Score değeri 2.6'dan büyük ise işletme güvenli alanda veya başarılı, 1.1 ile 2.6 arasında ise gri alanda (finansal başarısızlık mevcut değil), 1.1 değerinden küçük ise işletmenin finansal başarısızlık (iflas olasılığı) içerisinde olduğu sonucuna varılmaktadır [26].

### 3.2. Panel veri analizi

Ekonomik analizlerde üç çeşit veri türünden söz edilebilir. Bunlar; zaman serisi, yatay kesit ve panel veri şeklindedir. Herhangi bir değişkenin zaman içerisinde, zamana göre değişimini gösteren seriler ise zaman serileri olarak adlandırılmaktadır. Zaman serisine örnek olarak Türkiye'de 1990-2015 dönemi döviz kuru verileri veya ABD'nin 1970-2015 dönemi aylık tarım dışı istihdam verileri gösterilebilir. Herhangi bir değişkenin aynı zaman biriminde (zaman sabitken) birimlere göre değişimini gösteren seriler, yatay kesit serileri olarak adlandırılmaktadır. Yatay kesit serilere örnek olarak, OECD ülkelerinin 2015 yılındaki enflasyon verileri veya AB üyesi ülkelerin 2015 yılı ihracat verileri gösterilebilir. Panel veri ise bireyler, ülkeler, firmalar gibi birimlere ilişkin yatay kesit gözlemlerin belirli bir dönemde bir araya getirilmesi şeklinde tanımlanmaktadır. Panel veri, N sayıda birim ve her bir birime karşılık gelen N sayıda gözlemden meydana gelmektedir. Star Alliance üyesi havayolu firmalarının 2010-2016 dönemi yıllık toplam borç oranı verileri veya BİST-30'da yer alan işletmelere ait hisse senetlerinin 2010-2015 dönemi aylık ortalama getiri oranı verileri panel veriye örnek olarak gösterilebilir [13; 32].

Panel veri modeli, esas itibariyle panel veri ile tahmin edilen regresyon modelidir. Bu nedenle regresyon modeli denildiğinde söz konusu olan testler, varsayımlar ve diğer özellikler panel veri modelleri için de geçerlidir. Panel veri modellerinde bir bağımlı ve bir ya da birden çok bağımsız değişken olmaktadır. Buna ek olarak model istatistiksel ya da ekonometrik model olduğundan hata terimi de modelde yer almaktadır. Modelde yer alan değişkenler hem birimlere hem de zamana göre değişimi göstereceğinden, her ikisinin gösteriminde farklı indisler kullanılacaktır. Panel veri analizinde birimleri göstermek üzere i, zaman periyodunu göstermek üzere t alt indisleri kullanılmaktadır [13]. Bağımlı değişkenin Y, bağımsız değişken ya da değişkenlerin X ile gösterildiği panel veri ile yapılan doğrusal panel veri modeli aşağıdaki gibi gösterilebilir.

$$Y_{it} = \alpha_{it} + \beta_{it} + X_{it} + \varepsilon_{it}$$

Burada,

$i = 1, 2, \dots, N$  adet yatay kesit birimini,

$t = 1, 2, \dots, T$  kadar zaman dönemini,

$Y_{it} = t$  zamanında bağımlı değişkenin  $i$ 'nci biriminin değerini,

$X_{it} = t$  zamanında bağımsız değişkenin  $i$ 'nci biriminin değerini,

$\varepsilon_{it} =$  sıfır ortalama ve sabit varyansa sahip hata terimini,

$\beta =$  doğrusal eğim katsayısını göstermektedir.

Panel veri analizinde zaman ve kesit verilerin durumuna göre üç farklı tahmin yöntemi kullanılabilir. Bunlar; Klasik, sabit etkiler ve rassal etkiler modelleridir [10].

### 3.3. Panel veri analizinde kullanılan değişkenlerin tanımı ve kullanılan model

Çalışmada geleneksel havayolu işletmelerinde finansal riski etkileyen bağımlı ve bağımsız değişkenler literatürdeki ilişki durumuna göre belirlenmiştir. Bağımlı değişken olarak finansal başarısızlık göstergesi olan Z'' Score değeri kullanılmıştır. Bağımsız değişkenler olarak havayolu sektörüne özgü operasyonel oranlar olan RPK, LF ve CASK göstergeleri kullanılmıştır. Çalışmada kullanılan değişkenlerin kısaltma, tanım ve ölçüm yöntemi aşağıdaki tabloda gösterilmektedir.

**Tablo 1.** Modelde Kullanılan Değişkenlerin Listesi

Değişkenler	Sembol	Ölçüm Göstergesi]	Ölçüm Yöntemi
Bağımlı Değişken	ZSCORE	Z'' Score	Z'' Score Değeri
	RPK	Ücretli Yolcu Km	Toplam (Uçuş Mesafesi X Ücretli Koltuk Sayısı)
Bağımsız Değişkenler	LF	Doluluk Oranı	RPK / ASK
	CASK	Arz Edilen Koltuk Km Başına Birim Maliyet	Toplam Operasyon Maliyeti / Toplam ASK

Çalışmada kullanılan panel veri analizi modeli aşağıdaki şekilde oluşturulmuştur:

$$ZSCORE_{it} = \beta_0 + \beta_1 RPK_{it} + \beta_2 LF_{it} + \beta_3 CASK_{it} + \varepsilon_{it}$$

### 4. Bulgular

Geleneksel iş modelini uygulayan 11 havayolu işletmesi Altman Z Skoru analizine göre yapılan hesaplamalar doğrultusunda incelenmiştir. Elde edilen bulgular eklerde yer almaktadır. Genel olarak Altman Z'' Score sonuçlarına bakıldığında tüm havayolu işletmelerinin 11 yıllık süreç içinde göre finansal olarak başarılı olmadığı gözlemlenmiştir. Havayolu işletmeleri arasında en başarılı finansal performans gösteren Singapore havayolu işletmesi olmuştur. All Nippon havayolu işletmesinin ise finansal başarısızlık riskinin üstünde olduğu zamanların daha fazla

olduğu gözlemlenmiştir. Diğer havayolu işletmelerinde ise büyük bir çoğunlukla başarısız bir profil gözlemlenmiştir. Analizin bağlantılı olan ikinci kısmında, panel veri analizi yöntemiyle 2009-2019 dönemi arasındaki yıllık veriler kullanılarak havayolu işletmelerinin finansal başarısızlık riski (Altman Z'' Score) ile havayolu işletmelerine özgü operasyonel oranlar arasındaki ilişki incelenmiştir. Analiz sonuçlarına GAUSS 10, E Views 9 ve Stata 15

programlarından faydalanılarak ulaşılmıştır.

Analiz kısmında öncelikle tanımlayıcı istatistikler, korelasyon matrisi, yatay kesit bağımlılığı ve panel birim kök testi gibi ön testler gerçekleştirilmiştir. Daha sonra klasik, sabit ve rassal etkiler arasında seçim yapmak için testler (F, LM ve Hausman testleri) yapılmıştır. Sonrasında değişen varyans ve otokorelasyon testleri yapıldıktan sonra panel veri tahmincisi sonuçları verilmiştir.

**Tablo 2.** Tanımlayıcı İstatistikler

	ZSCORE	RPK	LF	CASK
Ortalama	0.510137	16028394	0.796221	0.239324
Medyan	0.456444	122417	0.806902	0.13079
Makimum	4.078176	1.53E+08	0.879485	1.119093
Minimum	-1.98178	24561	0.657523	0.01077
Std. Sapma	0.997527	36497891	0.047604	0.274273
Çarpıklık	0.848082	2.213361	-1.1011	1.710397
Basıklık	4.857873	6.834773	3.733671	4.484224
Jarque-Bera	31.907	172.9359	27.16433	70.10311
Olasılık	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

**Tablo 3.** Korelasyon Matrisi

	ZSCORE	RPK	LF	CASK
<b>ZSCORE</b>	1	0.196711	-0.2888	-0.11086
<b>RPK</b>	0.196711	1	-0.46372	-0.19321
<b>LF</b>	-0.2888	-0.46372	1	-0.09046
<b>CASK</b>	-0.11086	-0.19321	-0.09046	1

Regresyon modeline dahil edilen değişkenlerin arasındaki korelasyonun ortaya çıkması çoklu doğrusallık sorununa neden olmaktadır. Değişkenler arasındaki korelasyon matrisi incelendiğinde genel olarak düşük korelasyonun olduğu görülmektedir.

Değişkenler arasında yatay kesit bağımlılığını tespit etmek amacıyla yatay kesit bağımlılığı testi gerçekleştirilmektedir. Eğer seriler arasında yatay kesit bağımlılığı söz konusu değil

ise 1.nesil birim kök (durağanlık testleri, yatay kesit bağımlılığı varsa 2.nesil birim kök testleri uygulanarak değişkenlerin durağanlık durumları belirlenmektedir.

**Tablo 4.** Yatay Kesti Bağımlılığı Test Sonuçları

Değişken	CDLM adj.		
	İstatistik	Olasılık	Karar
<b>ZSCORE</b>	-1.022	0.847	Ho Kabul
<b>RPK</b>	-0.565	0.714	Ho Kabul
<b>LF</b>	-0.830	0.797	Ho Kabul
<b>CASK</b>	-0.308	0.621	Ho Kabul

Yatay kesit bağımlılığı test sonucuna göre tüm değişkenler için Ho hipotezi kabul edilmektedir. Dolayısıyla 1.nesil birim kök testi uygulanmalıdır.

**Tablo 5.** Panel Birim Kök Test Sonuçları

Değişken	Model	Levin, Lin& Chu-t		Lm, Paseran and Shin-W		ADF-Fisher Chi2	
		İstatistik	Olasılık	İstatistik	Olasılık	İstatistik	Olasılık
<b>ZSCORE</b>	Sabit	-8.0544	0.0000	-5.3754	0.0000	67.6485	0.0000
	Sabit ve Trend	-9.2651	0.0000	-3.5327	0.0002	55.2257	0.0001
<b>ΔZSCORE</b>	Sabit	-13.2195	0.0000	-7.4381	0.0000	93.5170	0.0000
	Sabit ve Trend	-12.4649	0.0000	-2.9951	0.0014	66.6592	0.0000
<b>RPK</b>	Sabit	-2.2639	0.0118	1.6418	0.9497	17.0121	0.7627
	Sabit ve Trend	-11.3448	0.0000	-2.2495	0.0122	47.1003	0.0014
<b>ΔRPK</b>	Sabit	-7.3880	0.0000	-3.7265	0.0001	53.6450	0.0002
	Sabit ve Trend	-4.9510	0.0000	-0.5270	0.2991	31.0492	0.0951
<b>LF</b>	Sabit	-1.7887	0.0368	-0.4985	0.3091	35.6300	0.0333
	Sabit ve Trend	-5.3092	0.0000	-1.0701	0.1423	35.7605	0.0322
<b>ΔLF</b>	Sabit	-14.4509	0.0000	-8.2647	0.0000	97.6223	0.0000
	Sabit ve Trend	-16.5894	0.0000	-4.2479	0.0000	76.6082	0.0000
<b>CASK</b>	Sabit	-1.9524	0.0254	-1.6773	0.0467	40.5243	0.0094
	Sabit ve Trend	-4.3085	0.0000	-1.3046	0.0960	36.8284	0.0247
<b>ΔCASK</b>	Sabit	-6.2715	0.0000	-3.2669	0.0005	50.1051	0.0006
	Sabit ve Trend	-5.3211	0.0000	-0.5471	0.2922	29.3034	0.1364

Değişkenler üzerinde yapılan 3 farklı birim kök testi sonucuna göre tüm değişkenlerin seviyede durağan olduğu tespit edilmiştir.

Birim kök testi ve yatay kesit bağımlılığı testlerinden sonra, Klasik, sabit ve rassal etkiler modellerinden hangisinin

uygun olduğunun tespit edilmesi gerekmektedir. Bu amaçla klasik modeli sabit etkilere göre sınavan F testi, klasik modeli rassal etkilere göre sınavan LM Testi ve sonrasında rassal ve sabit etkiler arasında seçim yapabilmek amacıyla Hausman testi uygulanmaktadır.

**Tablo 6.** Birim ve/ya Zaman Etkilerin Varlığını Snamak İçin F Testi

Test Hipotezi	İstatistik	Olasılık	Karar
<b>Sabit birim etkisi yoktur.</b>	1.5677	0.1059	Ho Kabul
<b>Sabit zaman etkisi yoktur.</b>	16.6954	0.0000	Ho Red
<b>Sabit zaman ve birim etkisi yoktur.</b>	4.5066	0.0049	Ho Red

F Testine göre iki sonuca göre Ho hipotezi reddedilmektedir. Bu durumda klasik modelin uygun olmadığı anlaşılmaktadır.

**Tablo 7.** Birim ve/ya zaman etkilerin varlığını sınamak için LM testi

Test Hipotezi	İstatistik	Olasılık	Karar
Rassal birim etkisi yoktur.	178.0709	0.0000	Ho Red
Rassal zaman etkisi yoktur.	0.7564	0.3845	Ho Kabul
Rassal zaman ve birim etkisi yoktur.	178.8273	0.0000	Ho Red

F Testine benzer şekilde iki sonuca göre Ho hipotezi reddedilmektedir. Aynı şekilde klasik modelin uygun olmadığı, sabit veya rassal etkiler modelinden biri ile tahminin yapılması gerektiği anlaşılmaktadır. Sabit veya rassal etkilere göre uygulama yapılacağını sınamak amacıyla Hausman testi uygulanmaktadır.

**Tablo 8.** Hausman Testi

Test Hipotezi	İstatistik	Olasılık	Karar
Rassal etkiler modeli uygundur.	6.4100	0.0406	Ho Red

Rassal etkiler modeli uygundur şeklinde kurulan hipoteze göre Ho reddedilmiştir. Bu durumda rassal etkiler modelinin uygun olmadığı, dolayısıyla sabit etkilerin uygun olduğu tespit edilmiştir.

**Tablo 9.** Değişen Varyans ve Otokorelasyon Testleri

Değiştirilmiş Wald Testi İstatistik	Olasılık	Durbin Watson İstatistik	Baltagi-Wu İstatistik
97.80	0.0000	1.1944552	1.458365

Değişen varyans sınaması için Değiştirilmiş Wald testi uygulanmıştır. Buna göre Ho hipotezi reddedilmekte olup değişen varyans sorunun olduğu tespit edilmiştir. Otokorelasyon sınaması için ise Durbin Watson ve Baltagi-Wu testleri yapılmıştır. Bu istatistikteki değerlerin 2'den küçük olması modelde otokorelasyonun varlığına işaret etmektedir. Yapılan otokorelasyon test sonuçlarına göre her iki istatistikte de 2'den küçük çıktığı gözlemlenmiş olup otokorelasyon sorununun da olduğu tespit edilmiştir. Testler sonucunda değişen varyans ve otokorelasyon sorunu dikkate alan Driscoll ve Kraay dirençli tahmincisi ile analiz gerçekleştirilmiştir.

**Tablo 10.** Sabit Etkiler Driscoll ve Kraay Dirençli Tahmincisi Sonuçları

Değişken	Katsayı Tahmini	Driscoll ve Kraay St. Hata	t	Olasılık	(%95 Güven Aralığı)	
RPK	-9.14e-09	5.84e-09	-1.56	0.149	-2.22e-08	3.88e-09
LF	6.060175	3.595377	1.69	0.123	-1.950824	14.07117
CASK	-1.586909	0.6536326	-2.43	0.036	-3.043293	-0.1305243
C	-3.78882	2.696089	-1.41	0.190	-9.79608	2.21844
Gözlem Sayısı: 121		F (3,10)=2.59		R <sup>2</sup> = 0.6031		
Grup Sayısı: 5		Prob > F= 0.1107		Maks. Gecikme: 2		

Sabit Etkiler Driscoll ve Kraay Dirençli Tahmincisi panel veri sonuçlarına göre, CASK göstergesi %5 anlam düzeyinde negatif bir etkiye sahip olduğu gözlemlenmiştir. RPK ve LF değişkenlerinde ise anlam ilişkisi tespit edilmemiştir. Buna göre havayolu işletmelerine ait operasyonel göstergelerden olan birim maliyet göstergesinin (CASK) finansal başarısızlığı negatif olarak etkilediği sonucuna ulaşılmıştır. Havayolu işletmeleri için RPK göstergesi operasyonel gelir ve verimlilikle alakalı verilere ulaşmada kullanılmaktadır. Dolayısıyla RPK, havayolu işletmelerinin kârlılık ve performansını gösteren temel oranlardan biridir. Aynı zamanda RPK göstergesi havayolu işletmelerinin talep faktörünü göstermektedir. Havayolu işletmelerine

ücretli(biletli) olarak kaç yolcunun hizmet talep ettiğini ifade etmektedir. Buradan hareketle RPK göstergesinin finansal başarısızlık durumunu olumlu etkileyeceği düşünülmekte iken analiz sonuçlarına göre anlamlı sonuca ulaşılmamış olup, başka faktörlerin etkisinin daha belirleyici olduğu düşünülmektedir.

## 5. Sonuç

Bu çalışma, geleneksel havayolu işletmelerinde havayolu sektörüne özgü oranların finansal başarısızlığa etkisi üzerine odaklanmıştır. Geleneksel iş modelini benimseyen 11 havayolu işletmesine ait 2009-2019 yıllarını kapsayan verilerle analiz gerçekleştirilmiştir. Bu doğrultuda öncelikle



geleneksel havayolu işletmelerinin finansal başarısızlığını ölçmek için Altman Z’’ Score analizi kullanılarak finansal başarısızlık durumu tespit edilmiştir. Daha sonra havayolu sektörüne özgü RPK, LF, CASK gibi operasyonel oranlar hesaplanmıştır. Son olarak, Panel veri analizi yöntemiyle finansal başarısızlığı etkileyen operasyonel oranların analizi gerçekleştirilmiştir.

Finansal başarısızlığı ölçen Z’’ score analiz sonuçlarına göre, tüm havayolu işletmelerinin 11 yıllık süreç içinde finansal olarak başarılı olmadığı gözlemlenmektedir. Havayolu işletmeleri arasında en başarılı finansal performans gösteren Singapore havayolu işletmesi olmuştur. All Nippon havayolu işletmesinin ise finansal başarısızlık riskinin üstünde olduğu zamanların daha fazla olduğu gözlemlenmiştir. Diğer havayolu işletmelerinde ise büyük bir çoğunlukla başarılı olunmadığı gözlemlenmiştir.

Havayolu sektörüne özgü operasyonel oranlar ile finansal başarısızlık arasındaki ilişkiyi ölçmek için kullanılan sabit etkiler panel veri analizi sonucuna göre, havayolu işletmelerinin birim maliyet değişkeni olan CASK göstergesinin finansal başarısızlığı negatif olarak etkilediği sonucuna ulaşılmıştır. RPK ve LF değişkeninin ise finansal başarısızlık ile ilişkisinin olmadığı sonucuna varılmıştır.

CASK değişkeni, havayollarının maliyet ve kârlılığının temel faktörlerinden biri olduğundan dolayı havayolu yöneticileri hisse senedi değerlerini arttırmak için maliyet yönetimine daha ağırlık vermeleri gerekmektedir. Havayolu maliyetlerinin büyük bir kısmı (%50) yakıt ve işçi giderlerinden oluşmaktadır. Bu yüzden dolayı havayolu işletmelerinin, yakıt ve personel maliyetlerini daha optimize bir şekilde ayarlamaları gerekmektedir. Örneğin yakıt maliyetlerinden kaynaklı riskler için yakıt fiyatlarından korunma stratejileri (opsiyon, forward, future ve swap) kullanılabilir ve çeşitlendirilebilir. Havayolları her ne kadar yakıt fiyatı riskinden korunma stratejileri kullanarak riski minimize etmeye çalışsa da petrol fiyatlarındaki dalgalanmalar sistematik risk kapsamında olduğundan dolayı riski sıfıra indirmek mümkün değildir. Havayolu işletmeleri için personel maliyetlerini minimize etmek çok zordur. Diğer sektörlerle karşılaştırıldığında, havayolu işçiliği, yüksek derecede yetenek ve sorumluluk üstlenir. Sonuç olarak havayolu işletmeleri, özellikle kriz zamanlarında finansal başarısızlık etkilerinden kurtulmak için en önemli maliyet kalemlerinden olan yakıt ve işçilik maliyetlerini minimize etmeleri gerektiği sonucuna varılmaktadır.

#### *Teşekkür ve Bilgilendirme*

*Bu çalışma, “International Scientific Researches Congress-2020” kongresinde özet bildiri olarak sunulmuştur.*

#### **Kaynakça**

- [1] Assaf, A. G. and Josiassen, A. 2012. European vs. U.S. airlines: Performance comparison in a dynamic market. *Tourism Management* 33, 317-326.
- [2] FAA Wildlife Strike Database, 2019. U.S. Department of Agriculture Animal and Plant Health Inspection Service, Some Significant Wildlife Strikes to Civil Aircraft in the United States, 1990 – 2019.
- [3] Barros, P. C. And Wanke, P. 2015. An analysis of African airlines efficiency with two-stage TOPSIS and neural networks. *Journal of Air Transport Management* 44-45, 90-102.
- [4] Behn, B. K. and Riley, R. A. 1999. Using nonfinancial information to predict financial performance: the case of the u.s. airline industry. *Journal of Accounting, Auditing and Finance*, April 1999. 29-56.
- [5] Choi, K. 2017. Multi-period efficiency and productivity changes in US domestic airlines. *Journal of Air Transport Management* 59, 18-25.
- [6] Demyduk, G. 2011. Optimal financial key performance indicators: evidence from the airline industry. *Accounting & Taxation Volume 3 Number 2*, 39-51.
- [7] Dizkırıncı, A. S., Topal, B., Yaghi, H. 2016. Analyzing The Relationship Between Profitability and Traditional Ratios: Major Airline Companies Sample, *Journal of Accounting, Finance and Auditing Studies (JAFAS)*, Cilt: 2, Sayı: 2, ss.96-114.
- [8] Empeh, V. V. 2013. Bringing the Airline Industry Back to Profitability by Analyzing Capital Structure, Cost, and Operational Efficiency. Doctor of Philosophy, USA: Walden University: College of Management And Technology.
- [9] Francis, G., Humphreys, I. and Fry, J., 2005. The nature and prevalence of the use of performance measurement techniques by airlines, *Journal of Air Transport Management* 11, 207–217.
- [10] Gökbulut, R. İ. 2009. Hissedar Değeri ile Finansal Performans Ölçütleri Arasındaki İlişki ve İMKB Üzerine Bir Uygulama. Yayınlanmamış Doktora Tezi. İstanbul: İstanbul Üniversitesi.
- [11] Gritta R.D., Adrangı B., Davalos S. ve Bright D. 2008. A Review of the History of Air Carrier Bankruptcy Forecasting and the Application of Various Models to the US Airline Industry: 1980-2005. *Södertörn Academic Studies*. 193-214.
- [12] Gudmundsson, V. S. 2002. Airline distress prediction using non-financial indicators. *Journal of Air Transportation* (7), 2, 1–24.
- [13] Gürış, S. 2015. Panel Veri ve Panel Veri Modelleri. Kolektif içinde, Modelleri, Stata İle Panel Veri. İstanbul: Der Yayınları.

- [14] Hsu, C. C. 2017. Applying Z-score Models in Aviation Finance Education: A Case Study of Some US Carriers. *International Journal of Education and Social Science*, 4(3), 9-12.
- [15] Jang, S., Choi, K. And Lee, K. 2011. External shocks and efficiency changes in the US airline industry. *The Service Industries Journal*, 31:14, 2411-2435.
- [16] Khim, L. S.; Chang, C. S.; Larry N. K. 2010. Service quality, service recovery, and financial performance: an analysis of the US airline industry. *Advances in Management Accounting*, 18, 27–53.
- [17] Kiracı, K. 2019. Determinants of Financial Risk: An Empirical Application on Low-Cost Carriers. *Scientific Annals of Economics and Business* 66 (3), 2019, 335-349.
- [18] Kroeze, C. 2004. Predicting airline corporate bankruptcies using a modified Altman Z - score model. *UNLV Retrospective Theses & Dissertations*. 2609. Available at <https://digitalscholarship.unlv.edu/rtds/2609>
- [19] Kumar, M. and Anand, M. 2013. Assessing Financial Health Of A Firm Using Altman's Original And Revised Z-Score Models: A Case Of Kingfisher Airlines Ltd (India). *Journal Of Applied Management And Investments*. 2. 36-48.
- [20] Li Y. Wang, Y-z. and Cui, Q. 2015. Evaluating airline efficiency: An application of Virtual Frontier Network SBM. *Transportation Research Part E* 81, 1-17.
- [21] Liedtka, S. L. 2002. The information content of nonfinancial performance measures in the airline industry. *Journal of Business Finance & Accounting*, 29(7) & (8), 1105-1121.
- [22] Mantin, B. and Wang, J-H. E. 2012. Determinants of profitability and recovery from system-wide shocks: The case of the airline industry. *Journal of Airline and Airport Management*, 2(1), 1-21.
- [23] Mantziaris, S. Z. 2015. Bankruptcy Prediction Models: An Empirical Analysis of Altman's Z-Score Model in Forty Greek Companies in the Period of Economic Recession. *Dissertation, School of Business Administration, Department of Accounting and Finance, University of Macedonia*.
- [24] Min, H. and Joo, S-J. 2016. A comparative performance analysis of airline strategic alliances using data envelopment analysis. *Journal of Air Transport Management* 52, 99-110.
- [25] Riley, R. A., Pearson, T. A. and Trompeter, G. 2003. The value relevance of non-financial performance variables and accounting information: the case of the airline industry. *Journal of Accounting and Public Policy*, 22, 231–254.
- [26] Sakız, B. 2017. Finansal Oranlar Kullanılarak Risk Yönetimi ve Havayolu Sektörü – Bir Uygulama, *International Conference on Eurasian Economies*, ss.282-290.
- [27] Sakız, B. ve Ünkaya, G. 2018. Hava Yolu Taşımacılığı Sektöründe İflas Riski – Yapay Sınır Ağları ile Aircore Tahmini. *Marmara Üniversitesi Öneri Dergisi*, Cilt 13, Sayı 50, Temmuz 2018, ISSN 1300-0845, ss. 159-172.
- [28] Schefczyk, M. 1993. Operational performance of airlines: an extension of traditional measurement paradigms. *Strategic Management Journal* (14), 301–317.
- [29] Tsirikitis, N. 2007. The Effect of Operational Performance and Focus on Profitability: A Longitudinal Study of the U.S. Airline Industry. *Manufacturing & Service Operations Management*, Vol 9, No.4. 506-217.
- [30] Tunahan, H., Esen, S., Takıl, D. 2016. Havayolu Şirketlerinin Finansal Risk Düzeylerinin Bulanık Mantık Yöntemi ile Karşılaştırmalı Analizi, *Journal of Accounting, Finance and Auditing Studies (JAFAS)*, Cilt: 2, Sayı: 2, ss.239-264.
- [31] Yaghi, H. 2015. Comparing The Performances Of Major Airline Companies By Traditional And Airline-Specific Ratios And Measures, *Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Sakarya: Sakarya Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü*.
- [32] Yerdelen Tatoğlu, F. 2013. Panel veri ekonometrisi (İkinci baskı b.). İstanbul: Beta Yayınevi.
- [33] Zou, B. Elke, M. Hansen, M. Kafle, N. 2014 Evaluating air carrier fuel efficiency in the US airline industry. *Transportation Research Part A* 59, 306-330.
- [34] Kurtaran Çelik, M. 2009. Finansal başarısızlık Tahmin modellerinin İMKB'deki firmalar için karşılaştırmalı analizi. *Yayımlanmamış Doktora Tezi, Trabzon: Karadeniz Teknik Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü*.
- [35] Altman, E. 2000. Predicting financial distress of companies: revisiting the Z-Score and ZETA® models. *Handbook of Research Methods and Applications in Empirical Finance*.
- [36] Alıcı, A. ve Polat, L. 2020. Economic effect of coronavirus (Covid-19) outbreak on airline businesses. *Turkish Studies* 15(6), 49-61.
- [37] ICAO 2021. Effects of novel coronavirus (Covid-19) on civil aviation: Economic impact analysis. [https://www.icao.int/sustainability/Documents/COVID19/ICAO\\_Coronavirus\\_Econ\\_Impact.pdf](https://www.icao.int/sustainability/Documents/COVID19/ICAO_Coronavirus_Econ_Impact.pdf) (Erişim Tarihi: 29.08.2021)

## Ekler

Ek 1: Geleneksel Havayolu İşletmeleri Altman Z'' Score Tablosu

Havayolu İşletmeleri	Yıl	Net Çalışma Sermayesi/ Toplam Varlıklar	Geçmiş Yıllar Karları veya Zararları / Toplam Varlıklar	Faiz ve Vergi Öncesi Kar / Toplam Varlıklar	Özkaynaklar /Toplam Yükümlülükler	Altman Z'' Skoru	Z'' Skor Modeline Göre Finansal Başarı Durumu
THY	2009	0.09928	0.10044	0.08598	0.67193	2.26200	Gri Alan
	2010	0.08930	0.12011	0.04526	0.54296	1.85165	Gri Alan
	2011	0.00744	0.08321	0.00616	0.37779	0.75809	Başarısız
	2012	-0.03465	0.07400	0.06072	0.40478	0.84697	Başarısız
	2013	-0.08335	0.08548	0.04882	0.37761	0.45644	Başarısız
	2014	-0.06090	0.08950	0.04260	0.40210	0.60074	Başarısız
	2015	-0.04410	0.09810	0.05220	0.41610	0.81820	Başarısız
	2016	-0.04850	0.11780	-0.01330	0.37940	0.37486	Başarısız
	2017	-0.03660	0.11100	0.05200	0.42000	0.91220	Başarısız
	2018	-0.03270	0.07520	0.05680	0.40290	0.83538	Başarısız
	2019	-0.04819	0.08188	0.03433	0.38458	0.58530	Başarısız
American Havayolları	2009	-0.04269	-0.02410	0.03947	0.15896	0.07352	Başarısız
	2010	-0.07741	-0.00706	0.00821	-0.13588	-0.61829	Başarısız
	2011	-0.18928	-0.02908	-0.04892	-0.23163	-1.90846	Başarısız
	2012	-0.21093	-0.03753	0.00636	-0.25558	-1.73162	Başarısız
	2013	0.01223	-0.01805	0.03309	-0.06068	0.18004	Başarısız
	2014	-0.03092	0.02625	0.09931	0.03319	0.58491	Başarısız
	2015	-0.07477	0.03338	0.12814	0.23804	0.72938	Başarısız
	2016	-0.06618	0.02807	0.09856	0.17324	0.50162	Başarısız
	2017	-0.11768	0.02251	0.08016	0.23051	0.08203	Başarısız
	2018	-0.16060	0.00654	0.04384	0.24114	-0.48439	Başarısız
	2019	-0.16843	0.00790	0.05109	0.28819	-0.43324	Başarısız
Air China	2009	-0.26546	0.00196	0.11631	0.28529	-0.65385	Başarısız
	2010	-0.04050	0.01573	0.12279	0.35295	0.98131	Başarısız
	2011	-0.08464	0.01326	0.09503	0.37311	0.51839	Başarısız
	2012	-0.07807	0.00889	0.10155	0.37845	0.59661	Başarısız
	2013	-0.08991	0.00440	0.07383	0.36436	0.30322	Başarısız
	2014	-0.08952	0.00373	0.08911	0.35937	0.40105	Başarısız
	2015	-0.04739	0.00864	0.13370	0.40615	1.04215	Başarısız
	2016	-0.10805	0.01095	0.13839	0.46594	0.74613	Başarısız
	2017	-0.12991	0.01207	0.10759	0.61119	0.55186	Başarısız
	2018	-0.10296	0.00723	0.11840	0.65072	0.82706	Başarısız
	2019	-0.11259	0.01026	0.12655	0.59234	0.76721	Başarısız
Qantas	2009	-0.03731	0.00903	0.14135	0.40360	1.15836	Gri Alan
	2010	-0.12742	0.01271	0.07107	0.42939	0.13398	Başarısız
	2011	-0.10974	0.02090	0.07911	0.41824	0.31898	Başarısız
	2012	-0.17565	-0.00817	0.08490	0.38518	-0.20396	Başarısız
	2013	-0.17530	0.01010	0.09772	0.41794	-0.02149	Başarısız
	2014	-0.14973	-0.21781	0.08673	0.19831	-0.90122	Başarısız

	2015	-0.13811	0.05978	0.16110	0.24476	0.62848	Başarısız
	2016	-0.21371	0.09835	0.20569	0.24247	0.55551	Başarısız
	2017	-0.23088	0.07955	0.19325	0.25875	0.31511	Başarısız
	2018	-0.21247	0.08227	0.18963	0.26919	0.43131	Başarısız
	2019	-0.22620	0.07483	0.17320	0.21554	0.15030	Başarısız
<b>Singapore</b>	2009	-0.04360	0.00332	0.07363	1.79227	2.10146	Gri Alan
	2010	0.11295	0.04670	0.01592	2.37338	3.49223	Başarılı
	2011	0.19370	0.06258	0.07749	1.98359	4.07818	Başarılı
	2012	0.11569	0.02831	0.02670	2.09741	3.23291	Başarılı
	2013	0.11563	-0.04034	0.02855	2.06670	2.98895	Başarılı
	2014	0.11130	0.02991	0.02127	2.15647	3.23488	Başarılı
	2015	0.03979	-0.01500	0.02585	1.58611	2.05129	Gri Alan
	2016	0.01769	0.06250	0.05599	1.69022	2.47079	Gri Alan
	2017	-0.03190	0.03961	0.02816	1.66625	1.85863	Gri Alan
	2018	-0.08274	0.09593	0.07963	1.35450	1.72734	Gri Alan
	2019	-0.08125	0.03917	0.03758	0.98510	0.88159	Başarısız
<b>United Havayolları</b>	2009	-0.07632	-0.00086	-0.03468	-0.13077	-0.87384	Başarısız
	2010	-0.05049	-0.00061	0.01972	0.19949	0.00876	Başarısız
	2011	-0.05634	0.00016	0.01557	0.21465	-0.03910	Başarısız
	2012	-0.07095	0.00011	-0.01725	0.03143	-0.54801	Başarısız
	2013	-0.09467	-0.00046	0.01708	0.09462	-0.40839	Başarısız
	2014	-0.13181	-0.00011	0.02972	0.07590	-0.58559	Başarısız
	2015	-0.11130	-0.07538	0.10330	0.28099	0.01334	Başarısız
	2016	-0.12439	0.03886	0.09533	0.27334	0.23832	Başarısız
	2017	-0.13171	0.02013	0.07091	0.26133	-0.04747	Başarısız
	2018	-0.13783	0.01073	0.05402	0.25761	-0.23566	Başarısız
	2019	-0.12841	0.01720	0.07440	0.28070	0.00844	Başarısız
<b>All Nippon</b>	2009	-0.02743	0.01345	-0.02905	0.35243	0.03872	Başarısız
	2010	0.01245	0.02023	0.03527	0.36876	0.77181	Başarısız
	2011	0.04393	0.01098	0.04443	0.37362	1.01491	Başarısız
	2012	0.12167	0.00983	0.04258	0.54985	1.69367	Gri Alan
	2013	0.05612	0.00506	0.03036	0.52743	1.14244	Gri Alan
	2014	0.01129	0.01129	0.03997	0.52368	0.92935	Başarısız
	2015	0.02064	0.01974	0.06101	0.59275	1.23213	Gri Alan
	2016	0.04062	0.00475	0.06309	0.67122	1.41076	Gri Alan
	2017	0.02927	0.03630	0.06440	0.63124	1.40597	Gri Alan
	2018	0.00558	0.03163	0.06141	0.67660	1.26283	Gri Alan
	2019	0.05517	0.03147	0.04623	0.71420	1.52506	Gri Alan
<b>Air Canada</b>	2009	-0.03373	0.00817	-0.03037	0.16509	-0.22537	Başarısız
	2010	0.03632	0.00759	0.03860	0.20151	0.73399	Başarısız
	2011	0.00768	-0.02595	0.01858	-0.29372	-0.21774	Başarısız
	2012	-0.02340	0.02064	0.04823	-0.26947	-0.04503	Başarısız
	2013	0.01035	0.00517	0.06536	-0.12855	0.38902	Başarısız
	2014	-0.00554	0.00460	0.07654	-0.09617	0.39202	Başarısız
	2015	0.02255	0.00365	0.11396	0.00306	0.92886	Başarısız
	2016	-0.00509	-0.00007	0.08899	0.08773	0.65649	Başarısız
	2017	0.01665	0.02564	0.07710	0.23830	0.96113	Başarısız

	2018	0.06261	0.00203	0.06116	0.26596	1.10759	Gri Alan
	2019	-0.00933	0.00263	0.05944	0.18836	0.54459	Başarısız
<b>Cathay Pacific</b>	2009	-0.11009	-0.00318	0.04973	0.59747	0.22899	Başarısız
	2010	-0.14466	-0.00683	0.14656	0.73927	0.78991	Başarısız
	2011	-0.09357	0.00788	0.05330	0.68909	0.49359	Başarısız
	2012	-0.16515	0.00143	0.01148	0.58534	-0.38693	Başarısız
	2013	-0.00927	0.00612	0.02087	0.58047	0.70882	Başarısız
	2014	-0.07148	-0.00355	0.02354	0.43169	0.13096	Başarısız
	2015	-0.09577	0.04324	0.37488	0.38522	2.43641	Gri Alan
	2016	-0.07157	0.04173	0.00980	0.45556	0.21074	Başarısız
	2017	-0.04480	0.03270	-0.00311	0.48202	0.29796	Başarısız
	2018	-0.09842	0.00718	0.01705	0.50602	0.02369	Başarısız
	2019	-0.06649	0.04265	0.02546	0.56231	0.46438	Başarısız
<b>Air France</b>	2009	-0.11598	0.01526	-0.04184	0.24575	-0.73423	Başarısız
	2010	-0.08810	0.02110	-0.07665	0.24234	-0.76980	Başarısız
	2011	-0.10027	0.00897	-0.03774	0.28714	-0.58064	Başarısız
	2012	-0.08182	-0.00098	-0.03982	0.22139	-0.57509	Başarısız
	2013	-0.11479	-0.03765	-0.02077	0.09914	-0.91120	Başarısız
	2014	-0.20022	-0.00900	0.00271	-0.02649	-1.35233	Başarısız
	2015	-0.19087	-0.00129	0.10229	0.01184	-0.55648	Başarısız
	2016	-0.11050	-0.01282	0.11835	0.05990	0.09153	Başarısız
	2017	-0.09999	0.00070	0.15896	0.08786	0.50684	Başarısız
	2018	-0.15559	-0.00781	0.14513	0.06859	0.00114	Başarısız
	2019	-0.13372	-0.00247	0.13431	0.08085	0.10216	Başarısız
<b>SAS</b>	2009	-0.12185	-0.01101	-0.02574	0.03822	-0.96810	Başarısız
	2010	-0.05310	0.00007	0.03400	0.52718	0.43389	Başarısız
	2011	-0.09088	0.01649	0.11686	0.46550	0.73164	Başarısız
	2012	-0.17481	-0.00778	0.06250	0.43582	-0.29454	Başarısız
	2013	-0.19397	0.09682	0.20263	0.40170	0.82660	Başarısız
	2014	-0.10230	0.00522	0.12627	0.51728	0.73762	Başarısız
	2015	-0.06271	0.07351	0.04682	0.53408	0.70368	Başarısız
	2016	-0.10931	0.05958	0.04507	0.47874	0.28269	Başarısız
	2017	-0.08696	-0.00525	-0.00046	0.48251	-0.08405	Başarısız
	2018	-0.05404	-0.00076	-0.00023	0.38354	0.04418	Başarısız
	2019	-0.09949	-0.00226	-0.00065	0.37235	-0.27345	Başarısız