

## Uçak Kazaları ile Hisse Senedi ve Şirket Değeri Arasındaki İlişkilerin Belirlenmesi: Havayolu Taşıyıcısı ve Uçak Üreticisi Şirketler Üzerinde Analitik Bir Çalışma

Yaşar Köse<sup>1</sup> 

Ceyda Aktan<sup>2</sup> 

<b>Uçak Kazaları ile Hisse Senedi ve Şirket Değeri Arasındaki İlişkilerin Belirlenmesi: Havayolu Taşıyıcısı ve Uçak Üreticisi Şirketler Üzerinde Analitik Bir Çalışma</b>	<b>Determining the Relationship between Aircraft Crashes and Stock and Firm Values: An Analytical Study on Airline Carrier and Aircraft Manufacturing Companies</b>
<b>Öz</b> Çalışmanın amacı, havayolu sektöründeki uçak kazaları ile ticari havayolu taşıyıcı şirketleri ve ticari uçak üreticisi şirketlerin hisse senedi fiyatları arasında bir ilişkinin olup olmadığını belirlemesidir. Dünyada havayolu sektöründe yer alan havayolu taşıyıcı şirketleri ve büyük uçak üreticisi iki şirketin 2013-2020 yıllarında yaptıkları toplam 38 adet uçak kazası sonrasındaki ilk gün ve takip eden haftanın günlerindeki anormal getirileri ile kümülatif anormal getirileri analiz edildiğinde; uçak kazalarının bazılarında kazadan sonraki ilk ve takip eden 7 gün içinde gerek havayolu taşıyıcı şirketlerinin gerekse uçak üreticisi şirketlerin hisse senetlerinin değerlerinde genel olarak düşüş yaşanırken, bazı uçak kazalarından sonraki günlerde hisse senetleri değerlerinde değişim olmadığı veya artış yaşanmadığı görülmüştür.	<b>Abstract</b> The aim of the study is to determine whether there is a relationship between aircraft accidents in the airline sector and the stock prices of commercial airline carriers and commercial aircraft manufacturer companies. When the abnormal returns and cumulative abnormal returns of the airline carrier companies and the two major aircraft manufacturers in the airline industry in the world are analyzed for the first day and the days of the following week after a total of 38 plane crashes between 2013-2020 it was found that; in some of the plane crashes, there was a general decrease in the values of the stocks of both the airline carriers and the plane manufacturer companies in the first and the following 7 days after the accident, while the stock values did not change or increased in the days after some plane crashes.
<b>Anahtar Kelimeler:</b> Havayolu Sektörü, Şirket Değeri, Hisse Senedi Fiyatı, Uçak Kazası	<b>Keywords:</b> Airline Industry, Firm Value, Stock Price, Airline Crash
<b>JEL Kodları:</b> G15, G31, L93	<b>JEL Codes:</b> G15, G31, L93

<b>Araştırma ve Yayın Etiği Beyanı</b>	Bu çalışma) bilimsel araştırma ve yayın etiği kurallarına uygun olarak hazırlanmıştır.
<b>Yazarların Makaleye Olan Katkıları</b>	Yazar 1'in makaleye katkısı %50 ve Yazar 2'nin makaleye katkısı %50'dir.
<b>Çıkar Beyanı</b>	Yazarlar açısından ya da üçüncü taraflar açısından çalışmadan kaynaklı çıkar çatışması bulunmamaktadır.

<sup>1</sup> Doç. Dr., Türk Hava Kurumu Üniversitesi İşletme Fakültesi İşletme Bölümü, ykose@thk.edu.tr

<sup>2</sup> Dr. Öğr. Üyesi, Türk Hava Kurumu Üniversitesi İşletme Fakültesi Yönetim Bilişim Sistemleri Bölümü, caktan@thk.edu.tr

## 1. Giriş

Havacılıkta kaza, Uluslararası Sivil Havacılık Teşkilatı (ICAO) tarafından yayımlanan Uçak Kazası ve Olayların Araştırma Ek-3'e göre; "Herhangi bir kişinin veya kişilerin uçağa uçuş niyetiyle binmesi ile tüm bu kişilerin iniş yaptıkları zamana kadar gerçekleşen bir uçağın çalışmasıyla ilişkili uçaktan veya parçalarından dolayı zarara maruz kalması, yaralanması, ölmesi veya uçağın zarar görmesi, kaybolması veya uçağa ulaşamaması" şeklinde tanımlanmaktadır (<http://www.iprr.org/manuals/Annex13.html>, e.t. 21.03.2020).

Bir uçak kazası; insan (pilotaj ve uçuş ekibi) faktöründen, hava trafik yönetimi hatasından, bakım probleminden, yasal düzenlemelerden, uçak tasarım ve üretim hatalarından, çevresel ve iklim faktörlerinden ve bunun dışında öngörülemeyen faktörlerden kaynaklanabilir.

Uçak kazalarının, insan pilot ve uçuş ekibi ile ilgili; yaş, boy, ağırlık, sağlık durumu, deneyim, yaradılış ve özellikleri, yorgunluk; uçak ile ilgili; iniş takımı ve kanat tipi, bakım, yakıt ve yük durumu, seyir hızı, aydınlatma, motor tipi gibi faktörleri kapsamaktadır. İklim ve çevre ile ilgili günün saati, ısı derecesi, rüzgâr yönü ve hızı, hava tahmini, pist durumu, hava meydanının irtifası, ay durumu gibi faktörleri içermektedir. Bunlar dışında hava trafik yönetimi, havayolu şirket yönetimi, yasal düzenlemeler gibi faktörler de önemli kaza nedenleri olabilmektedir. Genel olarak havacılıkta kaza, yukarıda belirtilen insan ve insan dışı olmak üzere birden fazla etkilerle karmaşık bir şekilde oluşabilmektedir.

Yaşanılan bu olayların maddi ve maddi olmayan birçok önemli etkisi de bulunmaktadır. Maddi olmayan etkileri arasında ilk sırada can kayıpları ve sonrasında da insanların üzerindeki psikolojik etkileri söylenilmekteyken maddi etkilerinin en önemlilerinden birisi de hem havayolu şirketlerinin hem de uçak üreticilerinin şirket değerleri üzerinedir. Havacılık sektörünü, bu bağlamda, diğer sektörlerden ayıran önemli özellikler arasında kaza oranının az ama olduğunda ise ölüm oranının fazla olmasıdır. Bu nedenle, Chance ve Ferris (1987)'in de çalışmalarında belirttikleri gibi kazaların piyasalara anlık etkileri bulunmaktadır. Literatüre bakıldığında, uçak kazalarının, kaza yapan havayollarının öz sermayesinin piyasadaki değerini azalttığını göstermekte olup nedeni olarak da uçağın kullanılmayacak duruma gelmesi ve kaza sonrası katlanılması gereken diğer maliyetler ifade edilmektedir (Ho vd., 2013). Ancak, konu ile ilgili çalışmalar hala kısıtlıdır ve etkileri üzerine bir belirsizlik bulunmaktadır.

Davranışsal ekonomi üzerine yapılan çalışmalar, kötü ruh hali ve kaygıdan kaynaklanan olumsuz duyguların yatırım kararlarını etkilediğini ve dolayısıyla varlık fiyatlamasını etkileyebileceğini ortaya koymaktadır. Örneğin, Saunders (1993) ve Hirshleifer ve Shumway (2003) çalışmalarında, gün ışığının hisse senedi fiyatları üzerindeki etkisini incelemişler, bir kişinin ruh hali ile ilişkili olan gün ışığının günlük hisse senedi getirileri ile pozitif ilişkili olduğunu bulmuşlardır. Kamstra vd. (2003), mevsimsel özelliklerden dolayı gün ışığı süresinin kısalması durumunda riskli varlıkların getirisinin önemli ölçüde daha düşük olduğunu göstermişlerdir. Dolayısıyla, uçak kazalarının hisse senedi piyasalarının üzerine olan etkilerinde yatırımcıların davranışları da önemli etkiye sahip olmaktadır. Büyük ölçekli bir havacılık felaketinin yatırımcıların korku ve endişesini arttırmakta ve bu da hisse senedi fiyatlarını olumsuz etkilemektedir.

Hisse senedi fiyatlarında oluşan bu değişimlerin de hem yatırımcı davranışlarına hem de şirketlerin sermaye yapıları ile beraber değerine büyük etkisi bulunmaktadır. Gerçekleşen kazalar ile ilgili bilgilerin anında piyasaya yansması bu piyasaların etkinliğini ifade edebileceği gibi böyle bir durumda da normalin üstünde bir getiri elde etmenin yatırımcılar açısından

mümkün olmayacağı belirtilmektedir (Aktan, vd., 2019). Ancak, her ne kadar teorilerin bir bölümü davranışlarda rasyonelliğin varlığını savunsa da son dönemlerde önem kazanan davranışsal finansta, geleneksel finans teorilerinin aksine, insanların her zaman rasyonel davranmasının mümkün olmadığı savunulmaktadır (Simon, 1955). Ayrıca beklenti teorisi incelendiğinde, yatırımcıların psikolojik davranışlarının, onları belirli kazanımları tercih etmeye ve bazen optimal kararlar yerine rasyonel olmayan kararlar almaya yönlendirdiği ileri sürülmektedir (Kahneman ve Tversky, 1979). Yatırımcıların kendi lehlerine veya kişisel çıkarlarına uygun olmayan kararlar aldıkları ve zarara uğradıkları zamanlar da vardır (Kubilay ve Bayrakdaroğlu, 2016). Aynı ay, hafta ve hatta gün içerisinde yatırımcı davranışlarının değiştiği literatürde sıkça gösterilmekte olup bunlar anomaliler olarak belirtilmektedir. Yaşanılan ani ve belirsiz olayların da anomaliler oluşturabileceği tartışılmaktadır. Bahsi geçen belirsizliklerden yola çıkarak bu çalışmada uçak kazaları ile ticari havayolu taşıyıcı şirketleri ve ticari uçak üreticisi şirketlerin hisse senedi fiyatları arasında bir ilişkinin olup olmadığını belirlemek amaçlanmıştır. 2013-2020 yılları arasında gerçekleşen 38 adet uçak kazası veri olarak ele alınmış ve vaka çalışmasında kullanılmıştır. Çalışmaya konu olan kazalar Ek-1’de listelenmiştir. Literatürde konu ile ilgili çalışmaların çok az ve kısıtlı olması bu çalışmanın önemini ortaya koymaktadır. Yapılan bu çalışma ile beraber uçak kazaları gibi ani ve beklenmedik olaylar sonucunda insanların tepkileri ve yatırım dinamikleri ile ilgili literatüre güncel bir bilgi girişi yaratılması amaçlanmaktadır.

## 2. Literatür Taraması

Son dönemlerde havayolu felaketleri veya kazalarının hisse senedi fiyatları üzerindeki etkisi konusunda çeşitli araştırmalar yapılmıştır. Davidson vd. (1987) ve Chance ve Ferris (1987), kaza olduğu günden sonra havayolu şirketlerinin hisse senedi getirileri negatif yönde etkilendikleri ve anormal getiri oluştuğunu belirlemişlerdir. Bu noktada, pazarın yeni bilgileri hızlı bir şekilde özümlediği ve kazalara karşı takip eden günlerde olumsuz tepki verdiği değerlendirilebilir. Bu durum etkin piyasa teorisiyle uyumludur. Bununla birlikte Walker vd. (2005) ve Ho vd. (2013) konu ile ilgili farklı bulgulara ulaşmışlardır. Walker vd. (2005) kaza olayı duyulduktan sonra ilk işlem gününde 2,8’lik, takip eden haftanın diğer günlerinde ise 1,08’lik ortalama bir düşüş olduğunu tespit etmişlerdir. Kaplanski ve Levy (2008), uçak kazalarının havayolu şirketlerinin hisse senedi ortalama getiri oranlarında kaza olduğu günden itibaren 10 gün boyunca keskin bir düşüşe neden olduğunu tespit etmişlerdir. Ho vd. (2013), kaza olduğu günden itibaren negatif bir getiri oluştuğunu, takip eden 25 gün içerisinde negatif anormal getiri oluştuğunu tespit etmişlerdir. Yapılan çalışmalar esas alındığında hisse senedi fiyatlarının kazadan sonra normale dönmesi belirli bir zaman almaktadır.

Literatürde havayolu şirketlerinin hisse senedi fiyatlarını etkileyen kaza dışındaki olaylar da incelenmiştir. Wang (2011), yaptığı çalışmasında 1996-2010 yılları arasında uluslararası havayolu şirketlerinin hisse senedi getirileri ile bu dönemde yaşanan krizler arasındaki ilişkiyi incelemiş, Asya Ekonomik Krizi gibi büyük uluslararası olayların hisse senedi getirilerinin oynaklığı üzerine etkisinin olduğunu belirlemiştir. Akyıldırım vd. (2019) çalışmasında havacılık sektöründe yaşanan felaketlerin bu şirketlerin hisse senedi fiyatlarında oynaklık yaratma potansiyeli olduğunu ve kümülatif anormal getirilerini keskin bir şekilde düşürdüğünü belirlemişlerdir. Li vd. (2015) yaptıkları çalışmada havayolu şirketlerinin yaptıkları uçak kazalarının kamu algısı üzerine etkilerini bir örnek olay üzerinde incelemişler, uçak kazalarının şirket imajını, güvenlik algısını ve insanların bu şirketlere karşı güvenlerini ve kullanım isteklerini

düşürdüğünü belirlemişlerdir. Yiğit ve Canöz (2020) yaptıkları olay çalışmasında, 14 Avrupa ülkesi borsasında işlem gören 38 havayolu şirketinin hisse senedi fiyatlarının Covid-19 pandemisinden etkilendiğini, kümülatif anormal getirilerin oluştuğunu belirlemişlerdir.

Şirketlerin hisse fiyatları üzerine yatırımcı davranışlarının etkileri de son dönemlerde davranışsal finans, davranışsal ekonomi alanlarında çalışılan konulardan birisi olmuştur. Davranışsal finansta aslında, yatırımcının yatırım kararlarını ve piyasa fiyatlarını etkileyebilecek irrasyonel davranışları ve bunun yanı sıra duyguların ve bilişsel önyargıların yatırımcının karar verme sürecini nasıl etkilediği açıklanmaya çalışılmaktadır (Charles ve Kasilingam, 2015). Özellikle korku, kötü ruh hali ve kaygı gibi duyguların ortaya koyduğu olumsuz davranışlar literatürde genişçe yer almaktadır. Gambetti ve Giusberti (2012) çalışmalarında insanların öfke ve kaygı gibi duygularının finansal kararları almalarında ne derecede etkili olduğunu araştırmışlar ve sonucunda ise sürekli öfkeli olma durumunun yatırım kararıyla ilişkili olduğunu ve arttırdığını, öte yandan sürekli yaşanan kaygının ise bireyleri yatırımdan kaçınmaya doğru yönlendirdiğini belirtmişlerdir. Peters vd. ise 2006 yılında yaptıkları çalışmalarında çevrenin bilişsel olarak değerlendirilmesinin karar verme üzerinde önemli etkisinin olduğunu savunmuşlar ve bu sürecin de belirli duygular tarafından başlatıldığını ortaya koymuşlardır. Bu duyguların bilgisel, motivasyonel ve işlem fonksiyonunun olduğu ve dolayısıyla da sonuç üzerinde de etkili oldukları çalışmada ifade edilmiştir. Konu ile ilgili bir başka kapsamlı çalışma Moueed ve Hunjra (2020) tarafından gerçekleştirilmiştir. Pakistan borsasında yatırım yapmış 470 birey üzerine uygulanan anket sonucunda yatırımcı kararlarında psikolojik ve sosyal faktörlerin önemli olduğu, özellikle öfke, korku ve iyi ruh halinin karar sürecinde olumlu etkilerinin bulunduğu belirtilmektedir. Bunun yanı sıra, stres, sosyal etkileşim ve sürü davranışının ise yatırım kararları üzerinde olumsuz etkilerinin olduğu ortaya çıkarken risk algısının psikolojik faktörler, sosyal faktörler ve yatırım kararı arasında aracılık rolünün bulunduğu sonucuna ulaşılmıştır (Moueed ve Hunjra, 2020). Belirtilen bu örnek çalışmalar doğrultusunda ise uçak kazalarından kaynaklı olarak yatırımcılarda oluşabilecek üzüntü, öfke, kaygı gibi birçok duygunun yapacakları yatırımlar üzerinde etkili olacağı da değerlendirilmektedir.

### **3. Metodoloji**

#### **3.1. Yöntem ve Varsayımlar**

Etkin piyasa hipotezine göre menkul kıymet fiyatları mevcut tüm bilgileri yansıtıyorsa, piyasa etkin olarak ifade edilmekte ve fiyatlardaki değişimler de bu bilgiler doğrultusunda gerçekleşmektedir. Bu nedenle, belirli bir olayın fiyatlara olan etkisi ve önemi bu fiyatlardaki değişimler incelenerek ölçülebilmektedir. Bir vaka incelemesi, belirli bir olayın bir firmanın hisse senedi fiyatı üzerindeki etkisinin değerlendirilmesini sağlayan ampirik bir finansal araştırma tekniğidir (Bodie, vd., 2013: 359-262). Örneğin bir borsa analisti, temettü değişikliklerinin hisse senedi fiyatları üzerindeki etkisini bu yöntem ile inceleyebilmektedir. Olay çalışması, temettü değişiklikleri ve hisse senedi getirileri arasındaki ilişkiyi nicelleştirecektir. Hisse senedi fiyatları, herhangi bir günde GSYİH, enflasyon oranları, faiz oranları veya kurumsal karlılık için güncellenmiş tahminler gibi çok çeşitli ekonomik haberlere reaksiyon gösterir. Genel yaklaşım, olayın yokluğunda hisse senedi getirisinin fiili olarak ne olacağına dair bir hesaplama ile başlar. Olaydan kaynaklanan anormal getiri, hisse senedinin fiili getirisi ile bu hesaplama arasındaki fark olarak tahmin edilir.

Birçok araştırmacı anormal getirileri tahmin etmek için bir "piyasa modeli" kullanmıştır. Tekli indeks modeline göre hisse senedinin getirisi bir piyasa faktörü ve firmaya özgü bir faktör

tarafından belirlenmektedir. Belirli bir “t” periyodunda Hisse senedinin getirisi “r<sub>t</sub>” matematiksel olarak denklem (1) de gösterilmektedir.

$$r_t = a + br_{Mt} + e_t \quad (1)$$

Burada, r<sub>Mt</sub> pazarın getirisini, “e<sub>t</sub>” firmaya özgü özel olayları, “b” hisse senedinin piyasaya duyarlılık katsayısını, “a” hisse senedinin bir dönemde elde edeceği ortalama getiri oranını göstermektedir. Firmaya özgü veya anormal getiri, olaydan kaynaklanan beklenmeyen getiri olarak yorumlanabilir. Belirli bir dönemdeki anormal getiriyi belirlemek için e<sub>t</sub> tahmin etmek gerekir. Bu nedenle, (1) denklem yeniden yazılırsa denklem (2) elde edilir;

$$e_t = r_t - (a - br_{Mt}) \quad (2)$$

Burada e<sub>t</sub>, söz konusu muhtemel olaydan kaynaklanan bileşen, hisse senedinin tahmininin üzerinde kalan artık getiridir. Bir olayın etkisini, olayla ilgili bilgilerin piyasaya çıktığı anda bir hisse senedi (veya hisse grubu) üzerindeki anormal getiriyi tahmin ederek ölçeriz. Örneğin, birleşme girişimlerinin hedef firmaların hisse senedi fiyatları üzerindeki etkisinin araştırıldığı bir çalışmada; duyuru tarihi, birleşme girişiminde bulunulacağına kamuoyuna bildirildiği tarihtir. Her firmanın ilan tarihini çevreleyen anormal getirileri hesaplanır ve yeni açıklanan bilgilerin etkisini belirlemek için anormal getirinin istatistiksel önemi ve büyüklüğü değerlendirilir.

İncelenen zaman aralığındaki tüm anormal getirilerin toplamı olan kümülatif anormal getiri (CAR-Cumulative Abnormal Return) olacaktır. Böylece kümülatif anormal getiri, piyasanın yeni bilgilere yanıt verebileceği tüm bir dönem için toplam firmaya özgü hisse senedi hareketini temsil edecektir. Ortalama anormal getiri matematiksel olarak şöyle ifade edilecektir;

$$CAR_{qs} = \sum_{t=q}^s AR_t \quad (3)$$

Ortalama kümülatif anormal getiri (CAR) olayın gerçekleştiği tarihinde büyük ve pozitif bir anormal getiriyi gösterir. Olay tarihinden hemen sonra CAR'ın artık önemli ölçüde artmayacak veya azalmayacak, sabit kalacaktır. Bu durum ise, etkin piyasa hipotezi ile uyumludur. Çünkü yeni bilgi (olay) hisse senedinin fiyatlarına yansımıştır.

İçeriden öğrenenlerin ticareti (insider trading) durumunda; örneğin bir birleşme söz konusu olduğunda, satın alan firmalar devralma konusunda karar verir vermez CAR pozitif dönecektir, çünkü içeriden öğrenenler hemen ticarete başlayacaklardır. Kamuoyu duyurusu yapılan kadar içeriden öğrenenler, devralınacak hedef firmaların hisse fiyatlarını birleşme girişimini yansıtabilecek seviyelere yükseltmiş olacak ve gerçek duyuru tarihindeki anormal getiriler sıfıra yakın olacaktır. Olay çalışması metodolojisi, çok çeşitli olayların ekonomik etkisini ölçmek için yaygın olarak kabul edilen bir araçtır. Örneğin, içeriden öğrenenlerin ticareti ile elde edilen yasadışı kazançları ölçmek için düzenli olarak olay çalışması kullanılmaktadır.

### 3.2.Veriler

Çalışmanın amacı havayolu sektöründeki uçak kazaları ile ticari havayolu taşıyıcı şirketleri ve ticari uçak üretimi yapan şirketlerin hisse senedi fiyatları arasında bir ilişkinin olup olmadığının belirlenmesidir. Bu amaç doğrultusunda araştırma sorusu, “*uçak kazaları ile kazalara karışan şirketlerin hisse senedi değeri arasında bir ilişki var mıdır?*” şeklinde ifade edilebilir. Bu çalışma, 2013 ile 2020 yılları arasında gerçekleşen büyük havayollarına ait ölümlü kazaları içermektedir. Bu kazalara karışan ticari havayolu taşıyıcı şirketleri ve ticari uçak üretimi yapan şirketler arasından kendi ulusal borsalarında kote olanlar çalışma kapsamına alınmıştır. ([https://en.wikipedia.org/wiki/List\\_of\\_accidents\\_and\\_incidents\\_involving\\_commercial\\_aircraft](https://en.wikipedia.org/wiki/List_of_accidents_and_incidents_involving_commercial_aircraft), e.t. 04.01.2021). Belirtilen yıllar içerisinde oluşan 17 adet ölümlü veya ciddi hasarlı ve yaralanmalı ticari havayolu şirketi kazaları ile yine belirtilen yıllar içerisinde iki farklı ticari uçak üreticisi (Boeing ve Airbus) tarafından üretilen uçakların yaptıkları 21 (12 adedi Boeing ve 9 adedi Airbus) kaza olmak üzere toplam 38 uçak kazası ele alınmıştır. İncelenen şirketlerin hisse senetlerinin, kendi işlem yapılan ulusal menkul kıymet borsalarındaki; kaza gününden 7 gün öncesi (t-7), kazadan 7 gün sonrası (t+7) ve kaza günü (t) olmak üzere toplam 15 günlük kapanış fiyatları esas alınmıştır. Kaza hafta sonu veya borsada işlem yapılmayan güne rastlamışsa hemen takip eden ilk işlem günü kapanış fiyatı (t) olarak kabul edilmiştir. Veriler Investing com.’dan alınmıştır (<https://tr.investing.com/>, e.t. 10.02.2020).

## 4. Analiz ve Bulgular

Tablo 1: Uçak Kazalarından Sonraki Günlerde Anormal Getirileri ve Ortalama Kümülatif Anormal Getiriler

Kaza No.	t-1 ile t-7 günler arasındaki getiri ortalaması (%)	t <sub>1</sub> ile t <sub>7</sub> günleri arasındaki anormal getiri (%)							Ortalama Kümülatif Anormal Getiri CAR <sub>1,7</sub> (%)
		AR <sub>1</sub>	AR <sub>2</sub>	AR <sub>3</sub>	AR <sub>4</sub>	AR <sub>5</sub>	AR <sub>6</sub>	AR <sub>7</sub>	
1	0,613	-0,469	0,323	-0,250	-0,480	-1,260	0,260	-0,540	-2,416
2	4,032	-3,153	-2,228	-6,610	-2,660	-1,350	-3,660	-2,580	-22,241
3	0,249	-1,782	-2,149	-3,960	0,924	-1,820	0,760	2,920	-5,107
4	0,403	0,567	-1,789	-0,180	-4,500	1,620	-1,720	-2,640	-8,642
5	-0,497	0,686	-7,342	2,700	-1,940	-1,100	-0,680	6,860	-0,816
6	-0,135	0,327	1,287	1,274	0,510	0,800	1,360	0,130	5,687
7	-0,223	0,273	1,780	-1,030	-1,000	0,590	-0,060	4,450	5,003
8	-0,206	0,150	-1,800	-0,020	-0,600	1,110	3,800	0,700	0.0334
9	0,386	0,250	0,560	-1,745	0,380	-1,940	0,500	-2,160	-4,155
10	2,227	0,910	-0,320	-2,000	-2,000	-3,300	-4,770	-1,620	-13,100
11	0,058	0,190	-0,798	-0,280	-0,050	-5,950	-1,240	-0,390	-8,518
12	-0,468	-5,050	3,930	0,820	-1,780	-1,980	1,900	0,800	-1,360
13	-0,275	3,050	-0,159	0,220	0,490	-1,600	0,180	-0,720	1,461
14	1,218	1,559	-3,100	-1,270	0,970	-3,090	-1,310	-2,210	-8,451
15	0,014	6,810	1,590	0,261	1,410	1,730	-0,360	1,640	13,081
16	1,108	-0,678	-0,857	-1,600	0,050	-0,940	-1,300	-2,200	-7,525
17	0,308	-4,280	-3,791	3,300	3,610	-0,700	-2,410	2,780	-1,491
18	0,323	0,127	-0,670	-3,000	0,040	1,960	-1,860	-1,100	-4,503
19	0,676	-7,770	-0,466	-0,146	-2,600	-0,320	0,890	0,140	-10,272
20	1,248	0,170	0,070	-0,420	0,690	-1,870	-1,560	-0,500	-3,420
21	-0,446	0,795	8,242	0,137	0,990	0,520	1,680	0,690	5,585
22	-0,215	0,367	0,412	-0,414	0,096	1,370	-0,690	0,370	1,524
23	0,485	0,787	-0,590	-1,063	-0,440	-3,370	3,700	-0,500	-1,468
24	0,281	3,335	-2,729	0,899	-0,340	0,020	-2,390	1,330	0,133
25	0,266	2,528	0,801	1,269	-0,850	-1,160	-0,440	-0,350	1,798
26	-0,935	5,202	2,350	3,249	-0,530	2,110	2,170	2,440	16,990
27	-0,425	-4,907	-5,725	0,886	-0,590	1,940	-1,340	0,730	-9,006
28	0,250	1,250	-2,159	-0,159	0,395	-1,010	0,410	-2,610	-3,883
29	0,587	3,018	-1,957	1,765	-0,660	0,290	-1,910	-1,260	-0,713
30	-0,194	0,359	3,035	1,107	0,284	0,660	-2,230	0,070	3,320
31	0,961	0,880	-2,583	-1,253	0,421	-1,740	-3,560	-0,100	-7,947
32	0,688	-5,023	-4,376	1,656	-1,330	-3,440	-0,050	-0,550	-13,133
33	1,728	-1,507	-2,153	-0,352	-0,950	0,590	-2,780	-0,780	-7,930
34	-0,162	0,412	-2,778	-2,131	0,494	-1,250	0,190	0,560	-4,488
35	-0,271	2,259	0,271	0,510	3,297	0,180	0,070	0,410	7,008
36	0,448	-0,110	-0,192	-0,421	0,048	-1,040	-1,450	-1,950	-5,130
37	-0,144	-0,804	-0,043	2,354	0,072	3,030	-1,570	-0,630	2,406
38	0,211	0,345	1,172	0,944	1,375	-3,050	-1,650	0,000	-0,873

Kaynak: Tablo yazar tarafından tasarlanmıştır.

Bu çalışmada havayolu sektöründeki uçak kazaları ile ticari havayolu taşıyıcı şirketleri ve ticari uçak üretimi yapan şirketlerin hisse senedi fiyatları arasında bir ilişkinin olup olmadığının belirlenmesi için olay veya vaka çalışması (Event Study) yöntemi uygulanacaktır. Vaka çalışmasında, olaydan (kaza) önceki 7 günün ve olayın ertesi gününün ve olaydan sonraki 7 güne kadar hisse senedi fiyatları kullanılacaktır. Anormal getiriler hesaplanırken aritmetik getiri hesaplama yöntemi kullanılacaktır. Döneme ait aritmetik getiri hesaplanırken hisse senedinin dönemdeki fiyatından bir önceki dönemdeki fiyatı çıkartılacak ve aradaki fark önceki dönem fiyatına bölünecektir. Aritmetik getiri hesaplamalarında, aritmetik ortalama beklenen değer zaman içinde değişmediği varsayıldığından, geometrik getiri hesaplamasına göre yapılan tahminlerde daha başarılı sonuç vermektedir (Karan, 2018: 722).

Tablo-1’de incelenen 38 adet uçak kazalarının; 17 adedi (1-17) havayolu taşıyıcı şirketlerine, 12 adedi (18-29) uçak üreticisi Boeing’e, 9 adedi (30-38) uçak üreticisi Airbus’a aittir. Yapılan vaka çalışmasında önce havayolu taşıyıcı şirketlerin kazalarının hisse senetleri değerlerine etkileri incelenmiştir. Daha sonra vaka çalışması uçak üreticisi şirketler açısından yapılmış; bu şirketlerin ürettiği uçakların yaptığı kazaların hisse senedi değerlerine etkileri incelenmiştir.

Havayolu taşıyıcı şirketlerinin yaptığı kazalardan 12 adetinden sonra hisse senetlerinde kümülatif anormal kayıp, 5 adedinde kümülatif anormal getiri belirlenmiştir. Uçak üreticilerinden Boeing’in ürettiği uçakların yaptığı 12 adet kazadan 7’sinde kümülatif anormal kayıp, 5 adedinde kümülatif anormal getiri belirlenmiştir. Uçak üreticilerinden Airbus’ın ürettiği uçakların yaptığı 9 adet kazadan 6’sinde kümülatif anormal kayıp, 3 adedinde kümülatif anormal getiri belirlenmiştir.

Tablo-2’de havayolu taşıyıcı şirketlerinin, uçak üreticisi şirketler Boeing ve Airbus’ın; kazadan sonraki ilk iş günündeki anormal getirileri ve birinci gün ile yedinci gün arasındaki ortalama kümülatif anormal getirileri belirtilmiştir.

İncelenen 38 uçak kazasından sonraki 7 gün içerisinde ( $t_1-t_7$ ) incelenen tüm kazaların ortalama anormal kümülatif getiri oranı  $-2,5$ , kaza olduktan sonraki ilk iş günü anormal getirisi ise  $0,03$  civarında olduğu belirlenmiştir. Havayolu taşıyıcı şirketlerinin, uçak üreticileri Boeing’in ve Airbus’ın kazadan sonraki ilk günde ortalama anormal getirileri sırasıyla;  $-0,04$ ,  $0,41$  ve  $-0,35$  iken; kazadan sonra yedinci günde ortalama kümülatif anormal getirileri sırasıyla;  $-3,66$ ,  $-0,48$  ve  $-2,97$  olarak belirlenmiştir.

Tablo 2: Havayolu Taşıyıcı Şirketlerinin, Boeing ve Airbus’ın  $t_1$ ’deki Ortalama Anormal Getirisi ve  $t_1-t_7$ ’deki Ortalama Kümülatif Anormal Getirisi

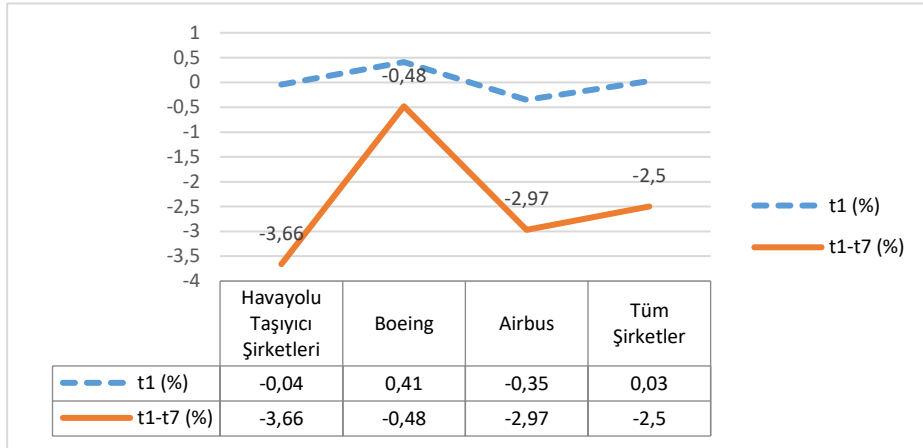
Şirketler	$t_1$ (%)	$t_1-t_7$ (%)
<b>Havayolu Taşıyıcı Şirketleri</b>	-0,04	-3,66
<b>Boeing</b>	0,41	-0,48
<b>Airbus’</b>	-0,35	-2,97
<b>Tüm Şirketler</b>	0,03	-2,50

**Kaynak:** Tablo yazar tarafından tasarlanmıştır.

Şekil-1’de, havayolu taşıyıcı şirketlerinin, Boeing, Airbus ve incelenen 38 kazanın genel olarak,  $t_1$ ’deki Ortalama Anormal Getirisi ve  $t_1-t_7$ ’deki Ortalama Kümülatif Anormal Getirisi gösterilmektedir.



Şekil 1: Ortalama Anormal Getiri ve Ortalama Kümülatif Anormal Getiri



Şekil yazar tarafından tasarlanmıştır.

## 5. Sonuç ve Değerlendirme

Dünyada havayolu sektöründe yer alan havayolu taşıyıcı şirketleri ve büyük uçak üreticisi iki şirketin 2013-2020 yıllarında yaptıkları toplam 38 adet uçak kazası sonrasında ilk gün ve takip eden haftanın günlerindeki anormal getirileri ve kümülatif anormal getirileri analiz edildiğinde; incelenen tüm kazaların ilk iş günü sonunda ortalama anormal getirisi %0,03 civarında, takip eden 7 günde ortalama kümülatif getiri oranı ise  $-%2,5$ , olduğu belirlenmiştir. Havayolu taşıyıcı şirketlerinin, uçak üreticileri Boeing'in ve Airbus'ın kazadan sonraki ilk günde ortalama anormal getirileri sırasıyla;  $-%0,04$ ,  $%0,41$  ve  $-%0,35$  iken; kazadan sonra yedi gün boyunca ortalama kümülatif anormal getirileri sırasıyla;  $-%3,66$ ,  $-%0,48$  ve  $-%2,97$  olarak belirlenmiştir.

Literatürde yer alan çalışmalarda genellikle uçak kazası olduğu bilgisinden sonraki borsadaki ilk iş gününde hisse senetlerinin değerinin ve kaza yapan şirketin pazar değerinin düşeceği beklentisi saptanmakla birlikte, yapılan bu çalışmada uçak kazasından sonraki ilk iş gününde genellikle hisse senedi değeri kaza haberinden etkilenmediği veya çok az etkilendiği, bununla birlikte takip eden haftanın günlerinde ise kümülatif olarak  $%0,48$  ile  $%3,66$  arasında negatif yönlü getiri olduğu belirlenmiştir.

Yine yapılan çalışmada uçak kazaları tek tek incelendiğinde, havayolu taşıyıcı şirketler olan, Delta Airlines'ın 5 Mart 2015'te, Türk Hava Yolları'nın 25 Nisan 2015'te, Air Canada'nın 7 Temmuz 2017'de, Air France'nin 30 Eylül 2017'de, yaptıkları kazaların sonrasında 7 günde söz konusu havayolu şirketlerinin hisse senetlerinin kümülatif anormal getirileri diğer kazalara göre daha yüksek seviyede negatif olarak gerçekleşmiştir.

Uçak üretici şirketlerinin üretmiş olduğu uçakların yaptıkları kazalar incelendiğinde, Boeing şirketinin 10 Mart 2019 Ethiopian Airlines Flight'ın ve 22 Kasım 2015'te Avia Traffic Co.'nun kazaların sonrasında 7 günde söz konusu şirketin hisse senetlerinin kümülatif anormal getirileri diğer kazalara göre daha yüksek seviyede negatif olarak gerçekleşmiştir. Ethiopian Airlines Flight'ın 10 Mart 2019 tarihinde yaptığı kazada uçakta olan 157 kişiyi hayatını kaybetmiş ve kaza sonrasında Boeing 737 MAX serisini uçuşunu tüm dünyada yasaklanmıştır.

Uçak üreticisi Airbus şirketinin; 5 Kasım 2014'te Lufthansa, 25 Nisan 2015'te Türk Hava Yolları, 31 Ekim 2015'te Metro Flight Russian Air uçak kazalarından sonra takip eden 7 gün içerisinde hisse senetlerinin negatif kümülatif anormal getirileri diğer kazalara göre daha yüksek seviyede gerçekleşmiştir.

Literatürden farklı olarak Aeroflot'un 5 Mayıs 2019'da 29 Ekim 2018'de Lion Air Flight'ın (Boeing), 19 Mayıs 2016 Egypt Air Flight'ın (Airbus) yaptıkları kazalardan sonra takip eden 7 gün içerisinde hisse senetlerinin kümülatif pozitif anormal getiriler gerçekleşmiştir.

Yukarıda belirtilen uçak kazalarının bazılarında; kazadan sonraki ilk ve takip eden 7 gün içinde gerek havayolu taşımacı şirketlerinin gerekse uçak üreticisi şirketlerin hisse senetlerinin değerlerinde genel olarak düşüş yaşanırken, bazı uçak kazalarından sonraki günlerde hisse senetleri değerlerinde değişim olmamış veya artış yaşanmıştır.

Genel anlamda havayolu taşıma ve hava aracı üretim sektörünü etkileyen küresel ve ulusal boyutta çok fazla faktör olduğu (ekonomik, yasal, siyasi, sağlık, çevresel, teknolojik, sosyal, vb.) kabul edildiğinde; uçak kazalarının da havacılık sektörünü etkileyen çok önemli bir olgu olduğu değerlendirilmektedir. Elde edilen sonuçlar literatürü destekler nitelikte olup aslında genel anlamda yaşanan kötü olaylar sonucunda hisselerin fiyatlarının ve değerinin azaldığı gözlemlenmektedir. Ancak vakaların bazılarında hisse değerinde değişim olmaması yatırımcı davranışı ve davranışsal finans konularını da ön plana çıkarmaktadır.

### Kaynakça

- Aktan, C., Iren, P., & Omay, T. (2019). Market development and market efficiency: Evidence based on nonlinear panel unit root tests. *The European Journal of Finance*, 25(11), 979-993.
- Akyıldırım, A., Corbet, S., Efthymiou, M., Guimard, C., O'Connell, J. ve Sensoy, A. (2020). The Financial Market Effects of International Aviation Disasters. *International Review of Financial Analysis*, Vol. 69, 1-18.
- Bodie, Z., Kane, A. ve Marcus, A. J. (2013). *Investments*. McGraw Hill, 10th Edition, 359-362.
- Chance, D. M. Ve Ferris, S. P. (1987). The Effect of Aviation Disasters on the Air Transport Industry: A Financial Market Perspective. *Journal of Transport Economics and Policy*, Vol. 21, No. 2, 151-165.
- Charles, A., & Kasilingam, R. (2015). Do Investor's Emotions Determine Their Investment Decisions?. *Drishtikon: A Management Journal*, 6(2).
- Davidson, W. N., Chandy, P.R. ve Cross, M. (1987). Large Losses, Risk Management and Stock Returns in the Airline Industry. *The Journal of Risk and Insurance*, Vol. 54, No. 1, 162-172.
- Gambetti, E., & Giusberti, F. (2012). The effect of anger and anxiety traits on investment decisions. *Journal of Economic Psychology*, 33(6), 1059-1069.
- Hirshleifer, D. ve Shumway, T. (2003). Good Day Sunshine: Stock Returns and the Weather. *The Journal of Finance*, Vol. 58, No. 3, 1009-1032.
- Ho, J. C., Qui, M. & Tang, X. (2013). Do Airlines Always Suffer From Crashes?. *Economics Letters*, Vol. 118, No. 1, 113-117.
- Kahneman, D., & Tversky, A. (2013). Prospect theory: An analysis of decision under risk. In *Handbook of the fundamentals of financial decision making: Part I* (pp. 99-127).
- Kamstra, M. J., Kramer, L. A. ve Levi M.D. (2003). Winter Blues: A SAD Stock Market Cycle. *American Economic Review*, Vo. 93, No. 1, 324-343.
- Kaplanski, G. Ve Levy, H. (2010). Sentiment and Stock Prices: The Case of Aviation Disasters. *Journal of Financial Economics*, Vol. 95, No. 2, 174-201.
- Karan, M. B. (2018). *Yatırım Analizi ve Portföy Yönetimi*, Ankara, Gazi Kitabevi, 5. Baskı.
- Kubilay, B., & Bayraktaroglu, A. (2016). An empirical research on investor biases in financial decision-making, financial risk tolerance and financial personality. *International Journal of Financial Research*, 7(2), 171-182.
- Li C. W., Phun, V. K., Suzuki, M. Ve Yai, T. (2015). The Effects of Aviation Accidents of Public Perception Toward an Airline. *Journal of the Eastern Asia Society for Transportation Studies*, Vol. 11, 2347-2362.
- Moueed, A., & Hunjra, A. I. (2020). Use anger to guide your stock market decision-making: results from Pakistan. *Cogent Economics & Finance*, 8(1), 1733279. <https://doi.org/10.1080/23322039.2020.1733279>
- Peters, E., Västfjäll, D., Gärling, T., & Slovic, P. (2006). Affect and decision making: A "hot" topic. *Journal of behavioral decision making*, 19(2), 79-85.
- Saunders, E. M. (1993). Stock Prices and Wall Street Weather. *The American Economic Review*, Vol. 83, No. 5, 1337- 1345.
- Simon, H. A. (1955). A behavioral model of rational choice. *The quarterly journal of economics*, 69(1), 99-118.
- Wang, Y. S. (2013). The Impact of Crisis Events On the Stock Returns Volatility of International Airlines. *The Service Industries Journal*, Vol. 33, No. 12, 1206-1217.
- Yiğit, F. Ve Canöz, F. (2020). The Reaction of Airline Stocks In Europe to the Covid-19 Pandemic: An Event Study Methodology. *Istanbul Ticaret Üniversitesi SBE Dergisi*, Vol. 19, No. 39, 1309-1326.
- [https://en.wikipedia.org/wiki/List\\_of\\_accidents\\_and\\_incidents\\_involving\\_commercial\\_aircraft](https://en.wikipedia.org/wiki/List_of_accidents_and_incidents_involving_commercial_aircraft) (Erişim: 04.01.2020)
- <https://tr.investing.com/> (Erişim: 10.02.2020)
- <http://www.iprr.org/manuals/Annex13.html> (Erişim: 21.03.2020)

## Extended Summary

**Determining the Relationship between Aircraft Crashes and Stock and Firm Values: An Analytical Study on Airline Carrier and Aircraft Manufacturing Companies**

Over time, with the developments in the aviation industry, the industry has grown, and many companies have entered the industry. The majority of these companies aim to obtain the maximum profit for their investors within this developing and large sector. As it is a new and developing sector, there are a lot of uncertainties and hence, risks are involved for all those participating in it. From past studies, it can be seen that, while the positive developments in the market cause an increase in the shares of these companies, the negative developments in the market cause a decrease in prices. Considering the importance of the sector, these changes in share prices are seen a high risk and there are investors who desired to use it in their own favor by obtaining above-normal returns.

One of the important theories developed about the reflection of the information entering the market on the share prices is the Efficient Market Hypothesis put forward by Eugene Fama in 1970. According to the Efficient Market Hypothesis, if all the information in a market is instantly reflected in the share prices, that market is efficient. In this case, all investors have the same information at the same time and none of them can make more profit than the other. However, the basis of this hypothesis is that investors act rationally. Therefore, it will be possible to talk about market efficiency as a result of rational investor behavior. In the studies conducted in recent years, it has been revealed that the markets cannot be effective, the hypothesis is invalid, and the events do not progress rationally, both as a result of observations, as a result of econometric analysis, and the inclusion of behavioral sciences in the studies. Studies on behavioral economics reveal that negative emotions from bad mood and anxiety affect investment decisions and therefore can affect asset pricing.

Based on the afore mentioned uncertainties, this study, it is aimed to determine whether there is a relationship between aircraft accidents and the stock prices of commercial airline carriers and commercial aircraft manufacturing companies. 38 plane crashes between 2013 and 2020 were considered as data and used in the case study. These accidents consist of 17 fatal or seriously damaged and injured commercial airline accidents, and 21 (12 Boeing and 9 Airbus) accidents, caused by aircraft produced by two different commercial aircraft manufacturers (Boeing and Airbus) within the specified years. Stocks of the companies traded in the national stock exchanges were examined, and closing prices for a total of 15 days, 7 days before the accident day ( $t-7$ ), 7 days after the accident ( $t+7$ ) and the day of the accident ( $t$ ), were taken as the basis in the study. If the accident coincided with the weekend or the day when there was no trading in the stock market, the closing price ( $t$ ) was accepted as the first trading day immediately following it.

The impact and importance of a particular event on prices can be measured by examining the changes in these prices. For this reason, case study was considered as a method in the study and abnormal returns and cumulative abnormal returns were analyzed on the first day after the plane crash and on the days of the following week. A case study is an empirical financial research technique that enables the evaluation of the effect of a particular event on a firm's stock price (Bodie, et al., 2013:359-262). While calculating abnormal returns, the arithmetic return calculation method is used, and the price of the stock in the previous period is subtracted from the price of the stock in the period and the difference is divided by the price of the previous period. Since it is assumed that in the arithmetic return calculations the arithmetic mean of expected value does not change over time, it is stated in research that the estimations made according to the geometric return calculation give more successful results (Karan, 2018: 722).

The results of the study indicated that a cumulative abnormal loss was found in stocks in the 12 accidents made by airline carrier companies, and cumulative abnormal return was found in 5 of them. The cumulative abnormal loss was observed from the results of 7 of the 12 accidents, and cumulative abnormal return was determined in 5 of the aircraft produced by Boeing, one of the aircraft manufacturers. The cumulative abnormal loss was seen in 6 of the 9 accidents, and cumulative abnormal return was then seen in 3 of the aircraft produced by Airbus, one of the aircraft manufacturers.

It was determined that the average abnormal cumulative return rate of all the accidents examined within 7 days ( $t1-t7$ ) after the 38 plane crashes examined was -2.5%, and the abnormal return on the first working day after the accident was around 0.03%. Average abnormal returns of airline carriers, aircraft manufacturers Boeing and Airbus on the first day after the accident, respectively; -0.04%, 0.41%, and -0.35%; average cumulative abnormal returns on the seventh day after the accident, respectively; It is seen as -3.66%, -0.48% and -2.97%.

In past literature, it has been determined that the value of the stocks and the market value of the accident company will decrease on the first business day in the stock market after the information that the plane crash has occurred arrives. On the other hand, it was found in this study that there was a cumulative negative return between 0.48% and 3.66% on the days of the following week. Therefore, looking at the literature and the results of this study in general, it is accepted that there are many factors (economic, legal, political, health, environmental, technological, social, etc.) at the global and national level that affect the airline transportation and aircraft production sector. Within this situation, aircraft accidents are also considered to be a very important phenomenon affecting the aviation industry.

## **EK 1: Havayolu Uçak Kazaları**

### **1.1. Havayolu Taşıyıcı Şirketlerin Kazaları**

(1) 22 Temmuz 2013 Southwest Airlines: Boeing-737 uçağı New York La Guardia Havaalanına sert bir iniş yatıktan sonra durabildi, iniş takımı ve gövdede ağır hasar oluştu, ölüm olmamasına rağmen birçok kişi yaralandı.

(2) 5 Mart 2015 Delta Airlines: Mc Donnell Douglas M-88 uçağı LaGuardia Havaalanındaki pistten kayıyor ve Flushing Körfezi'nden birkaç inç uzakta bir çitin içine düşüyor. Birkaç kişi yaralandı, ancak ölüm yok.

(3) 29 Mart 2015 Air Canada Flight: Airbus A320 uçağı Toronto'dan Stanfield Uluslararası Havaalanına inerken pistten çıkıyor ve güç hatlarına çarpıyor. 138 yolcu ve mürettebatın tümü hayatta kalırken, 23'ü küçük yaralanmalar nedeniyle tedavi gördü.

(4) 25 Nisan 2015 Türk Hava Yolları: Airbus A320 uçağı, Atatürk Uluslararası Havalimanına inişi esnasında ağır hasar gördü. Uçaktaki 102 yolcu ve mürettebatın tamamı yaralanmadan tahliye edildi.

(5) 27 Mayıs 2016 Kore Hava Yolları: Boeing 777-300 uçağı Haneda Havaalanında kalkış için taksi yaparken motor arızasına ve yangına neden oldu; 12 yaralı olmasına rağmen 319 yolcu ve mürettebatın tamamı tahliye edildi.

(6) 27 Haziran 2016 Singapur Havayolları: Boeing 777-300 uçağı yakıt sızıntısı nedeniyle kalktığı Singapore Changi Havaalanına geri döndükten sonra motor yangını geçirdi, 241 yolcu ve mürettebatın tamamı zarar görmedi.

(7) 27 Ağustos 2016 Southwest Airlines: Boeing 737 uçağı Meksika Körfezi üzerinde motor arızasına maruz kalıyor ve bu da uçakta ciddi hasara ve kabin basıncı kaybına neden oluyor; uçak Pensacola Uluslararası Havalimanı'na iniyor ve uçaktaki 104 kişi arasında herhangi bir yaralanma yaşanmıyor.

(8) 28 Ekim 2016 American Air Flight: Boeing 767-300 uçağı Chicago O'Hare Havalimanına iniş esnasında bir motor arızası ile birlikte yangın oluştu. Uçakta bulunan 170 kişinin 20'si yaralandı.

(9) 16 Ocak 2017 Türk Hava Yolları: Boeing 747-400 uçağı Kırgızistan'ın Bişkek kentine yoğun siste iniş girişiminde bulunarak bir yerleşim alanına düştü. Dört mürettebat ve yerdeki 35 kişi öldü.

(10) 7 Temmuz 2017 Air Canada Flight: Airbus A320 uçağı dört jetin işgal ettiği bir taksi yoluna giriyor ve onlara çarpıyor. Yaralanma ve ölüm yok.

(11) 30 Eylül 2017 Air France: Airbus A380 uçağı motorun arızalanmasından sonra Kanada Goose Bay Havaalanı, Newfoundland ve Labrador'da acil iniş yapıyor. Yaralanma ve ölüm yok.

(12) 13 Ocak 2018 Pegasus Hava Yolları: Boeing 737-800 uçağı Trabzon Havalimanı, Türkiye'de pistinin sonundan kayıyor ve bir uçuşun üzerinde duruyor. 168 yolcu ve mürettebatın tamamı yara almadan hayatta kalıyor. Uçak kullanılmaz halde hasar alıyor.

(13) 17 Nisan 2018 Southwest Airlines: Boeing 737-700 uçağında, Bernville, Pennsylvania üzerinden geçerken seyir irtifasında motor arızası oluşuyor. Bazı parçacıklar gövdeye girerek uçakta ciddi hasara ve kabin basıncının kaybına neden olur. Mürettebat güvenli bir şekilde Philadelphia Uluslararası Havaalanı'na indiriliyor. Kaza, bir yolcunun ölümüne ve yedi yolcunun da yaralanmasına yol açıyor.

(14) 23 Şubat 2019 Atlas Air Flight: Miami, Florida'dan Houston, Teksas, Amerika Birleşik Devletleri'ne giden Boeing 767, Houston'ın George Bush Kıtalararası Havalimanı'na yaklaşırken Trinity Körfezi'ne çarpıyor ve hem mürettebat üyelerini hem de uçaktaki tüm yolcuları öldü.

(15) 5 Mayıs 2019 Aeroflot Flight: Rusya'da bir iç hat uçuşu gerçekleştiren bir Sukhoi Superjet 100 Uçağı, Sheremetyevo Uluslararası Havaalanı, Moskova'dan ayrıldıktan kısa bir süre sonra uçak içi bir acil durum yaşar ve inişten sonra yanar. Uçaktaki 78 kişinin 41'i hayatını kaybetti.

(16) 14 Ocak 2020 Delta Airlines: Boeing 777-200 uçağı, bir kompresör arızası nedeniyle Los Angeles Uluslararası Havaalanı'na dönerken inişte alta yer alan çeşitli bölgelere yakıtını döküyor. 56 kişi yaralanmıştır.

(17) 5 Şubat 2020 Pegasus Havayolları: Türkiye'de İzmir ile İstanbul arasında iç hat uçuşu yapan Boeing 737-800 uçağı, Sabiha Gökçen Uluslararası Havalimanı'na inerken pistten kayıyor ve çıkıyor. Uçaktaki 183 kişiden üçü hayatını kaybetti.

### **1.2. Havayolu Uçak Üreticisi (Boeing ve Airbus) Tarafından Üretilen Uçakların Yaptıkları Kazalar Boeing Şirketi Tarafından Üretilen Uçakların Kazaları**

(1) 17 Kasım 2013 Tatarstan Airlines Flight: Moskova'dan kalkan Tatarstan Havayollarına ait Boeing 737-500 uçağı Kazan Uluslararası Havaalanı yakınında düşmüştür. 44 yolcu ve altı mürettebatı ölmüştür.

(2) 22 Kasım 2015 Avia Traffic Company Flight: Boeing 737-300 uçağı, Osh Havaalanı'nda iniş esnasında pistten dışarı çıktı ve sol motor montajından koptu ve tüm iniş takımları söküldü. Sekiz kişi yaralandı.

(3) 9 Mart 2016 Fly Dubai Flight: Birleşik Arap Emirlikleri'nden Rostov-on-Don, Rusya'ya uçan 737-800 numaralı Flydubai uçağı, sert hava koşullarında Rostov-on-Don Havalimanı'na son yaklaşımında düştü. Uçaktaki 62 kişinin hepsi öldü.

(4) 5 Ağustos 2016 ALS Airlines Hungary: Boeing 737 kargo uçağı Milan Bergamo'nun Orio al Serio Havaalanı'na inişte piste inemedi. Uçak, pistin sonunda 520 metre ötedeki bir yolda durabildi. Uçak hem motorları hem de tüm iniş takımı bacıklarını kaybederek ciddi hasar gördü. İki uçuş mürettebatından sadece kaptan yaralandı.

(5) 28 Mart 2017 Peruvian Airlines Flight: Boeing 737-300 uçağı, Jorge Chavez Uluslararası Havalimanı'ndan Jauja'daki Francisco Carle Havalimanı'na inişte, bir iniş takımı arızası yaşadı, zorunlu inişe neden oldu ve yanmaya başladı. 138 yolcu ve mürettebatın tümü hızlı bir tahliye sonrasında hayatta kaldı. Yolcuların 34'ü hastaneye kaldırıldı. Uçak tamamen hurdaya dönüştü.

(6) 17 Nisan 2018 Southwest Airlines: Boeing 737-700 uçağı motor arızasından sonra Philadelphia Uluslararası Havalimanı'na acil iniş yaptı. Motordaki birikintiler bir kabin camını kırdı ve bu da patlayıcı dekompresyona ve bir yolcunun ölümüne neden oldu.

(7) 18 Mayıs 2018 Global Air Mexico: Boeing 737-100 uçağı Uluslararası José Martí Havalimanı'ndan kalkıştan kısa bir süre sonra düştü. Kaza sonucunda 112 yolcu öldü ve sadece 1 hayatta kalabildi.

(8) 28 Eylül 2018 Air Niugini Flight: Boeing 737-800 uçağı, Mikronezya Federal Devletleri, Pohnpei'den, Papua Yeni Gine'deki Chuuk Uluslararası Havaalanında piste inemeyerek yanındaki lagüne indi. Uçaktaki 47 kişiden biri öldü.

(9) 29 Ekim 2018 Lion Air Flight: Boeing 737 MAX 8, uçağı, Jakarta, Endonezya'dan Pangkal Pinang, Endonezya'ya uçarken, kalkıştan 13 dakika sonra denize düştü, uçakta 189 kişi vardı: 181 yolcu ve iki pilot öldü. Bu, Boeing 737'nin tüm çeşitlerini içeren en ölümcül hava kazası ve Boeing 737 MAX ile ilgili ilk kazası oldu.

(10) 10 Mart 2019 Ethiopian Airlines Flight: Boeing 737 MAX 8 uçağı, Etiyopya, Addis Ababa'dan Nairobi Kenya'ya uçuşta, kalkıştan 6 dakika sonra düşerek uçakta 157 kişiyi öldü. Uçak kaza anında sadece 4 aylıktı. Buna karşılık, dünyadaki sayısız havacılık yetkilisi 737 MAX serisini uçuşunu yasakladı. 13 Mart 2019'da FAA, 737 MAX'ın uçması güvenli olduğu yönündeki önceki tutumunu tersine çevirerek uçağın uçuşunu yasakladı.

(11) 8 Ocak 2020 Ukraine International Airlines Flight: Boeing 737-800 uçağı, Tahran, İran, İmam Humeyni Uluslararası Havaalanı'ndan kalkıştan kısa bir süre sonra düştü. 167 yolcu ve 9 mürettebatın tamamı öldü. 11 Ocak 2020'de İslam Devrim Muhafız Kolordusu, insan hatası nedeniyle uçağı "istemeden" düşürdüklerini açıkladı.

(12) 5 Şubat 2020 Pegasus Havayolları: Boeing 737-800 uçağı İzmir'den, İstanbul Sabiha Gökçen Uluslararası Havalimanı'ndaki pistten kayarak pist dışına çıktı ve uçak üç parçaya bölünmeden önce 179 kişiyi yaraladı ve üç kişi öldü.

#### **Airbus Şirketi Tarafından Üretilen Uçakların Kazaları**

(1) 24 Mayıs 2013 British Airways Flight: Airbus A319-131 uçağı kalkıştan kısa bir süre sonra her iki motordan fan kaputu kapıları açıldıktan sonra Londra Heathrow Havalimanı'na döndü. Yaklaşım sırasında sağ motorda yangın çıktı ve motor kapatıldıktan sonra da devam etti. Uçakta 80 kişiye yara almadan güvenli bir şekilde indi. Yangının yırtılmış bir yakıt borusundan kaynaklandığı belirlenmiştir.

(2) 5 Kasım 2014 Lufthansa Airlines: Airbus A321-200 Uçağı, Bilbao, (İspanya) 'dan Münih (Almanya)' ya 109 kişilik mürettebatla otopilot konumunda iken uçak beklenmedik bir şekilde teknik olarak iniş zorlandı ve hava veri birimleri ile irtibatı kesildi. Uçuş ekibi kontrolü olarak 27.000 feette inişi durdurarak 27.000 feette uçuşa devam etti, daha sonra 28.000 feete yükseldi ve olaydan yaklaşık 110 dakika sonra Münih'e güvenli bir şekilde inebildi.

(3) 25 Nisan 2015 Türk Hava Yolları: A320-232 Airbus uçağı, İstanbul Atatürk Uluslararası Havalimanı'ndaki inişi esnasında ağır hasar gördü. Uçak, motor ve dişli hasarına neden olan ilk sert inişinde duramadı, 2. iniş denemesinde sağ dişli çöktü ve uçak 180 derece dönerek pistten çıktı. Uçaktaki tüm yolcular yaralanmadan tahliye edildi.

(4) 31 Ekim 2015 Metrojet Flight: Mısır havayolu şirketi Metrojet Flight'a ait Airbus A321-231 uçağı Mısır'ın merkezi Sinai'nin Hasana bölgesinde, Sharm El Sheikh, Mısır'dan St.Petersburg Rusya'ya giderken uçak kalkıştan 23 dakika sonra radardan kayboldu. Uçakta 224 kişi vardı (217 yolcu ve 7 mürettebat). Kimse hayatta kalamadı. IŞID'in uçağı düşürdüğünü iddia edildi. Rus müfettişler daha sonra uçağın bir terör bombası tarafından imha edildiğini belirlediler. Kaza, A320 ailesinden herhangi bir uçağı içeren en ölümcül havacılık olayıdır.

(5) 29 Mart 2016 Egypt Air Flight: Airbus A320-232 uçağı Mısır İskenderiye Borg El Arab Havalimanı'ndan Kahire Uluslararası Havaalanı'na Uçuş sırasında kaçırıldı. Uçak, Kıbrıs Larnaka Uluslararası Havaalanı'na indi. Ölü yaralanma yok.

(6) 19 Mayıs 2016 Egypt Air Flight: A320-232 uçağı, Fransa Charles de Gaulle Havalimanı'ndan Mısır Kahire Uluslararası Havaalanı'na varışından 20 dakika önce Akdeniz'e düştü. Uçaktaki 66 kişinin hepsi öldü.

(7) 7 Temmuz 2017 Air Canada: A320 Airbus uçağı Toronto Pearson Uluslararası Havaalanı'ndan Kaliforniya'daki San Mateo County'deki San Francisco Uluslararası Havaalanı'nda inerken San Francisco'nun 28R pistine inmek için hava trafik kontrolü ile haberleşti ancak pisti kaçırdı, son yaklaşımda, uçağın, tam yüklü ve yakıt doldurulmuş dört yolcu uçağının kalkış beklerken uçuş mürettebatı, inişten önce, ölümcül çarpışmadan önce bir manevra ile çarpışmayı önledi. Uçaktaki 140 kişinin tümü hayatta kaldı (5 Mürettebat, 135 Yolcu).

(8) 14 Mayıs 2018 Sichuan Airlines Flight: Airbus A319-133 uçağı, yardımcı pilot tarafındaki kokpit ön camlarından biri doğru patladığında Chengdu Shuangliu Uluslararası Havaalanı'na yönlendirildi. Ön camın patlaması sonucunda panellerden biri uçtu. Uçakta yalnızca yardımcı pilot ve bir kabin mürettebat üyesi yaralanırken uçak güvenli bir şekilde Chengdu Shuangliu Uluslararası Havaalanı'na indi.

(9) 15 Ağustos 2019 Ural Airlines Flight: Airbus A321-211 uçağı, Zhukovsky Uluslararası Havaalanı'ndan Simferopol'e 226 yolcu ve 7 mürettebat taşırken, her iki motora kalkıştan kısa bir süre sonra bir kuş saldırısı geçirdi ve daha sonra bir mısır tarlasına iniş takımı yukarıdayken pistten üç deniz milinden daha kısa bir mesafede acil iniş yaptı. Ölüm olmadı, ancak 23 kişi hastaneye kaldırıldı.