

UÇUŞ GECİKMELERİ VE HAVAYOLU İŞLETMELERİNİN MALİYETLERİ ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ

Suat USLU¹

ÖZET

Havayolu işletmeleri ticari amaçlarla taşımacılık yaparlar. Bu nedenle, maliyetleri üzerinde etkili olan faktörlere karşı duyarlıdırlar.

Bu faktörlerin en önemlilerinden biri de uçuş gecikmeleridir. Uçuş gecikmeleri havayolu işletmelerinin maliyetlerini kısa ve uzun dönemde önemli ölçüde artırmaktadır.

Bu çalışmada uçuş gecikmeleri ve bunların havayolu işletmelerinin kısa ve uzun dönemli maliyetleri üzerindeki etkileri incelenecektir.

Anahtar Kelimeler: *Uçuş Gecikmesi, Havayolu Maliyetleri, Hava Trafik Kontrol.*

FLIGHT DELAYS AND THEIR IMPACT ON AIRLINE COSTS

ABSTRACT

Airlines carry for commercial aims. Therefore, they are for factors which impact on their costs.

One of these important factors is also flight delays. Airline costs are increased by flight delays in short and long term.

In this study, flight delays and their impact on airline short and long term costs are examined.

Key Words: *Flight Delay, Airline Costs, Air Traffic Control.*

1. GİRİŞ

Havayolu işletmeleri kâr elde etmek için faaliyet gösteren işletmelerdir. Kar amaçlı tüm işletmelerde olduğu gibi havayolu işletmeleri içinde, maliyetler ve bunların ayrıntılı analizi büyük önem taşır.

Havayolu işletmelerinin en önemli maliyet kalemlerinden biri de uçuş gecikmeleridir. Uçuş gecikmeleri, havayolu işletmelerinin maliyetleri üzerinde doğrudan etkili olduğu gibi yönetim kararları ve hizmet planlamaları üzerinde de dolaylı bir etkiye sahiptir.

Bu çalışmada, uçuş gecikmelerinin havayolu işletmelerinin maliyetleri üzerindeki etkilerinin ayrıntılı olarak incelenmesi amaçlanmaktadır. Bu amaçla, önce uçuş gecikme maliyetlerinin havayolu işletmeleri için önemi üzerinde durulacak, daha sonra uçuş gecikmesi kavramı hem havayolu işletmeciliği hem de hava trafik açısından tanımlanacak ve özellikle hava trafik açısından uçuş gecikmesi kavramı ayrıntılı bir şekilde açıklanacaktır. Bir sonraki başlıkta, uçuş gecikmelerinin uçuşun hangi safhalarında ortaya çıktığı incelenecek ve bu uçuş

¹ Suat USLU, Dr., Anadolu Üniversitesi, Sivil Havacılık Yüksekokulu, Hava Trafik Kontrol Bölümü, Öğretim Görevlisi.

safhalarında meydana gelen gecikmelerin ölçülmesi konusunda ABD’de yapılan önemli bir çalışmanın sonuçları üzerinde durulacaktır. Son olarak da, uçuş gecikmelerinin havayolu işletmelerinin maliyetleri üzerindeki kısa ve uzun dönemli etkileri ayrıntılı olarak incelenecektir.

2. HAVAYOLU İŞLETMELERİ İÇİN UÇUŞ GECİKME MALİYETLERİNİN ÖNEMİ

Her işletmenin yönetiminde başarıyı belirleyen temel etken, yönetim kararlarının maliyet-yarar karşılaştırmasına dayanmasıdır. Maliyeti, yararını aşan kararların alınması kaynak savurganlığına neden olur. Bu tür kararların yaygınlaşması halinde ortaya çıkacak doğal sonuç ise, işletmenin zarar etmesidir. Planlamadan kontrole kadar tüm yönetim kararlarında maliyet-yarar karşılaştırmalarından hareket edilmesi gereği, işletme yönetiminde maliyet verilerine büyük önem kazandırmıştır [1].

Havayolu işletmelerinde de yönetim kararlarının verilebilmesi için maliyet verilerine ihtiyaç vardır. Günümüzde havayolu sektörü rekabet yoğun, maliyet yüksek ve kâr düşük görünümündedir. Dolayısıyla sektör, maliyetleri en küçük ayrıntısına kadar inceleyip kontrol altında tutmaya çalışan ve kâr ile zararın ince bir çizgiyle birbirinden ayrıldığı bir duruma gelmiştir [6].

Tüm işletmelerde olduğu gibi havayolu işletmelerinde de sorunlara sağlıklı çözümler getirebilmek ve daha isabetli kararlar alabilmek için maliyetlerin bilinmesi gerekir. Havayolu işletmeleri ticari amaçlarla taşımacılık yapan ve kâr elde etmek için faaliyet gösteren işletmelerdir. Bu nedenle, maliyetleri üzerinde etkili olan faktörlere karşı oldukça duyarlıdırlar.

Havayolu işletmelerinin maliyetleri üzerinde etkili olan en önemli faktörlerden biri de uçuş gecikmeleridir. Yapılan araştırmalarda, havayolu sektörünün en büyük sorunlarından birinin beklenmeyen uçuş gecikmeleri olduğu ortaya çıkmıştır. Çünkü uçuş gecikmeleri havayolu işletmeleri için önemli bir maliyet artışını ve yolcu tatminsizliğini ifade eder. Bu nedenle pek çok araştırma ve çalışma; hava trafik sistem kapasitesi, esneklik, uçuş gecikmelerini sistem boyutunda azaltma yolları ve aksaklıkların önceden tahmin edilebilmesi üzerine yoğunlaşmış durumdadır [8].

3. UÇUŞ GECİKMESİ KAVRAMI

Havayolu işletmeciliği ve havacılık hukuku açısından uçuş gecikmesi; havayolu işletmesinin, taşıma sözleşmesinden doğan yükümlülüğünü ifa etmesi gereken zaman kesitinden daha ileri bir zaman kesiti içerisinde yerine getirmesi, diğer bir ifadeyle varma yerine vaktinde ulaşılamaması olarak tanımlanmaktadır [7].

Hava trafik açısından uçuş gecikmeleri ise, daha teknik bir kapsamda açıklanabilir;

Öncelikle hava trafik hizmetleri, trafik koşulları elverdiği sürece FIFO (First In First Out-İlk Giren İlk Çıkar) disiplinine bağlı olarak yürütülür. Bu disiplin, hava trafik yönetiminde “İlk Planlanana İlk Hizmet (First Planned First Served)” şeklinde de isimlendirilmektedir. FIFO prensibine göre, en az maliyetli uçuş ilk hizmet alan uçuştur sonucuna varılabilir. Çünkü, ilk hizmeti alan uçak genellikle en az gecikmeyle karşılaşan ve istediği ekonomik uçuş seviyesini kullanabilen uçaktır [5].

Bir uçağın seyahati sırasında, hava trafik kontrolünün etkisi genellikle şu şekillerde olmaktadır [2];

1. Uçuş hızındaki değişiklikler,
2. Havadaki ve yerdeki beklentiler,
3. Uçuş seviyesi seçimindeki değişiklikler,
4. Uçuş yolu seçimindeki değişiklikler.

Havayolu işletmeleri uçuş faaliyetleri sırasında o günün meteorolojik koşullarına ve uçaklarının ağırlıklarına bağlı olarak en az yakıt tüketecekleri FL 330-FL 390 gibi yüksek uçuş seviyelerinde uçmak isterler. Bu gibi yüksek uçuş seviyelerinde seyahat eden uzun menzilli uçakların hızları ise, ortalama 400 knot'tır [2]. Bir hava sahasındaki hava yolunda, öndeki uçak daha düşük hızda seyahat ediyorken arkasından gelen uçak daha yüksek bir hıza sahipse, arkadaki uçağın öndeki uçağa yaklaşmaması için daha yavaş bir hızda uçurulması ya da belirli bir nokta (seyrüsefer yardımcısı) üzerinde bekletilmesi gerekecektir. Bu nedenle, arkadaki uçağın uçuş süresi uzayacak ve dolayısıyla uçuş gecikmesi artacak ve hava yolunun kapasitesi düşecektir [3].

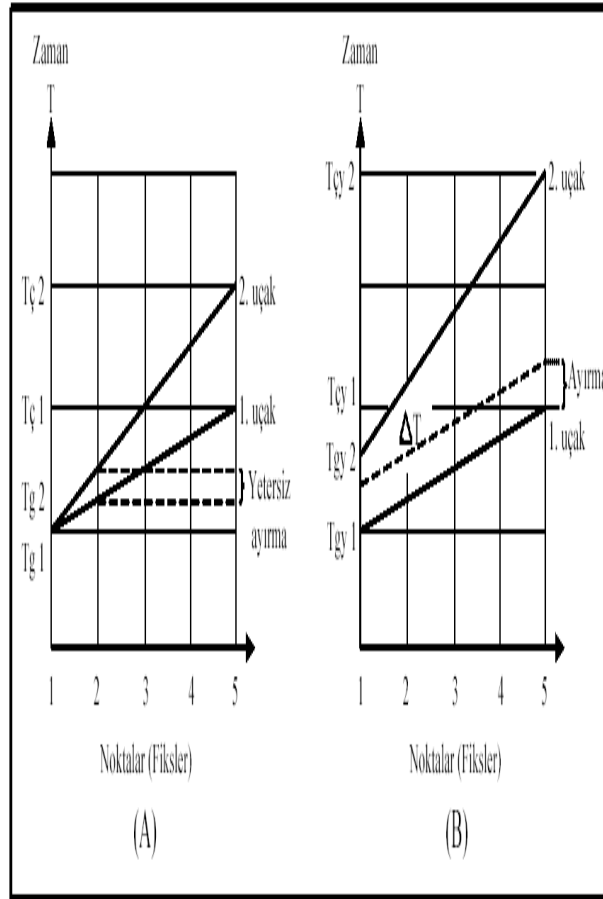
Herhangi bir hava yolunun teorik olarak kapasitesi, saatte yaklaşık 40 uçaktır. Uçakların yaklaşık 400 knot'lık (200 m/sn) seyahat hızıyla uçmaları ve aralarındaki ayırma mesafesinin 10 Nm. olması durumunda, herhangi bir hava yolundan 1 saatte geçebilecek uçak sayısı 40'tır. Bu sayı bağımsız tek bir hava yolunun teorik kapasitesidir. Ancak, hava sahaslarındaki hava yolları birbirlerinden bağımsız değildir. Tek bir bağımsız hava yolu için verilen 40 uçaklık kapasite, hava yollarının çeşitli noktalarda birbirleriyle kesişmeleri ya da birleşmeleri nedeniyle daha karmaşık bir hale gelmektedir [3]. Hava yollarının kapasitesini aşan bir talep söz konusu olduğunda da uçaklar için havada ve yerde gecikmeler meydana gelmektedir. Bununla birlikte, havadaki ve yerdeki gecikmelerin nedeni aynı şekilde hava alanlarının kapasiteleriyle de ilgili olabilir.

Belirli bir zaman diliminde, belirli bir uçuş seviyesine ve uçuş yoluna olan talebin mevcut kapasiteyi aşması durumunda, uçaklar arasında gerekli ayırmaların (mesafelerin) sağlanabilmesi için havayolu işletmelerinin seçmiş oldukları uçuş seviyelerinde ve uçuş yollarında da değişiklikler yapılması söz konusu olur.

Havayolu işletmeleri yapacakları uçuştan önce, bu uçuşa ait çeşitli bilgileri uçuş planı olarak ilgili hava trafik hizmet ünitesine sunarlar. Bu planların varlığı nedeniyle belirli bir hava sahasını kullanacak olan bütün uçakların bu hava sahasına giriş zamanları, ilgili hava sahasındaki çeşitli noktalardan (fiks) geçiş zamanları, hava sahasından çıkış zamanları ve hava sahasında kullanacakları uçuş seviyeleri önceden belirlenebilir. Ancak, çok sayıda uçak aynı zaman diliminde aynı uçuş seviyelerini kullanmak isteyebilir. Çünkü her havayolu işletmesinin bireysel olarak uçuş planında istediği zaman ve uçuş seviyesi değerleri, kendisi için en uygun değerlerdir. Bu durumda, aynı uçuş yolunu ve uçuş seviyesini kullanmak isteyen uçakların sayısı arttıkça, aralarındaki ayırma mesafesinin korunması zor olacaktır. Dolayısıyla, uçuşların tamamının uçuş planlarına uygun bir şekilde gerçekleştirilmesi de zorlaşacaktır. Bu nedenle, uçuşların bir bölümünde gecikmeler ortaya çıkmaktadır [3]. Gecikmelerin en temel nedeni, uçuşların emniyetli bir şekilde devam ettirilebilmesi için uçaklar arasında sağlanması gereken ayırmalardır (mesafelerdir). Uçaklar arasında sağlanması gereken ayırmalar nedeniyle uçuş hızlarında, seviyelerinde ve yollarında değişiklikler

yapılması söz konusu olabilir ve uçaklar havada ve yerde bekletilebilir. Hava trafik kontrolünün uçuşlar üzerindeki bu etkileri nedeniyle gecikmeler ortaya çıkabilir.

Gecikmenin birimi zamandır. Bu nedenle, her gecikme havayolu işletmeleri açısından maliyet artışı demektir. Dolayısıyla, gecikme maliyetlerinin en aza indirilebilmesi için gecikmelerin en düşük seviyede olması gerekir. Bu durum, Şekil 1'de de görüldüğü gibi basit bir örnekle açıklanabilir;



Şekil 1. Ayırmaların Uçuş Gecikmeleri Üzerindeki Etkisi [3]

İki uçak belirli bir hava sahasına aynı zamanda girmeyi (T_g) ve aynı noktalardan (fiks) geçmeyi talep etmektedir. Uçakların planladıkları hava sahasından çıkış zamanları ($T_ç$) ile gösterilmiştir. Eğer uçuşlar bu planlara göre yapılırsa, 2. noktada uçaklar arasındaki ayırma mesafesi yetersiz kalacaktır ve tehlikeli şekilde yakın geçme (airmiss) olacaktır. Ancak, 2. noktadan önce 1. noktada da bir çakışma olacaktır (Şekil 1-A). Bu nedenle, uçuşlar verilen planlara göre gerçekleştirilemez. 2. uçak bu hava sahasına 1. uçaktan belirli bir süre sonra girmelidir (Şekil 1-B). Yeni giriş zamanları (T_{gy}), yeni çıkış zamanları ise ($T_{çy}$) ile gösterilmiştir. Bu zaman farkı (ΔT) ise, iki uçak arasında ayırma mesafesini sağlayacak kadar ya da daha büyük olmalıdır. (ΔT), aynı zamanda 2. uçağın gecikme süresidir. Ancak, bu gecikmenin bir bölümü zorunlu olarak ayırma mesafesinden kaynaklanmaktadır. Benzer bir şekilde, iki uçağın her bir noktayı geçişleri arasında da belirli bir zaman farkı bulunmak zorundadır. Bu zaman farklarının toplamı ne kadar küçük olursa, 2. uçağın gecikme süresi de

o kadar az olur. Bununla birlikte, gecikme süresi genellikle sadece uçakların giriş zamanları arasındaki fark alınarak da hesaplanmaktadır [3].

4. UÇUŞ GECİKME MALİYETLERİ

Gecikmeler kısa ve uzun dönemde havayolu işletmelerinin maliyetlerinde önemli artışlara neden olur. Bu maliyet artışlarının en büyük yansıması yakıt ve personel giderleri üzerinde görülmektedir. Maliyet artışları uçuş gecikmeleri nedeniyle yükselen işletme maliyetlerinden kaynaklanmaktadır.

Uçuş gecikmeleri uçuşun çeşitli safhaları için ölçülebilmektedir. Bu safhalar uçağın;

1. Yerdeki dönüş hareketleri,
2. Kalkıştan önceki taksi hareketleri,
3. Uçuş hareketleri,
4. İnişten sonraki taksi hareketleridir.

Çeşitli uçuş safhalarında meydana gelen gecikmelerin ölçülmesi konusunda ABD'de önemli çalışmalar yapılmaktadır. Örneğin, ABD Ulaştırma Bakanlığı'nın (DOT: Department of Transportation) ASQP (Airline Service Quality Performance-Havayolu İşletmeleri Hizmet Kalite Performansı) birimi, bu konuda araştırmalar yapmak için bir bilgi merkezi oluşturmuş ve her bir uçuş safhasında meydana gelen gecikmeleri hesaplamıştır. ASQP ABD'nin en büyük 10 havayolu işletmesini örneklem olarak seçmiş ve bunların tüm iç hat uçuşlarıyla ilgili verileri, bu bilgi merkezinde toplamıştır. ASQP'nin örneklemindeki havayolu işletmeleri; Alaska Airlines, America West Airlines, American Airlines, Continental Airlines, Delta Airlines, Northwest Airlines, Southwest Airlines, Trans World Airlines (TWA), United Airlines ve United States (US) Airlines'dır. ASQP diğer tüm ABD havayolu işletmelerinin de iç hat uçuşları için çeşitli uçuş safhalarındaki uçuş gecikmelerini incelemiştir. Dolayısıyla, ASQP'nin uçuş gecikme süresi konusundaki çalışmaları ABD Ulusal Hava Sahası Sistemi'ndeki (NAS: National Airspace System) tüm iç hat uçuşları kapsamaktadır [8].

Çizelge 1, ASQP'nin çeşitli uçuş safhalarında meydana gelen yıllık uçuş gecikmeleriyle ilgili araştırmalarının sonuçlarını özet olarak göstermektedir;

Çizelge 1. Çeşitli Uçuş Safhalarındaki Yıllık Uçuş Gecikmeleri [8]

UÇUŞ GECIKMELERİ (Milyon dakika/Yıl)	ASQP örneklem havayolu işletmeleri			ASQP örnekleme dışındaki havayolu işletmeleri			Toplam		
	Alt sınır	Orta- lama	Üst sınır	Alt sınır	Orta- lama	Üst sınır	Alt sınır	Orta- lama	Üst sınır
Yerdeki dönüş hareketleri	98	100	102	60	61	63	158	162	165
Kalkıştan önceki taksi hareketleri	-	20.2	-	-	12.3	-	-	32.5	-
Uçuş hareketleri	34	44	53	18	25	32	52	69	85
İnişten sonraki taksi hareketleri	-	6.5	-	-	4	-	-	10.5	-
Toplam	159	170	182	95	103	111	254	273	293

Çizelgedeki rakamlar arasındaki bazı uyumsuzluklar yuvarlama işlemlerinden kaynaklanmaktadır.

Çizelge 2, ABD'de 1997 yılında gerçekleşen yaklaşık 8.4 milyon iç hat uçuşta, çeşitli uçuş safhalarında uçuş başına meydana gelen gecikmeleri göstermektedir;

Çizelge 2. Çeşitli Uçuş Safhalarındaki Uçuş Başına Gecikmeler [8]

UÇUŞ GECİKMELERİ (Dakika/Uçuş)	Tüm havayolu işletmeleri (8.4 milyon iç hat uçuş)		
	Alt sınır	Orta- lama	Üst sınır
Yerdeki dönüş hareketleri	18.5	18.9	19.3
Kalkıştan önceki taksi hareketleri	-	3.9	-
Uçuş hareketleri	6.2	8.2	10.1
İnişten sonraki taksi hareketleri	-	1.3	-
Toplam	29.7	32	34.3

Çizelgedeki rakamlar arasındaki bazı uyumsuzluklar yuvarlama işlemlerinden kaynaklanmaktadır.

Çizelge 2'de görüldüğü gibi tüm uçuş safhalarını kapsayan toplam gecikme süresi, uçuş başına ortalama 32 dakikadır. Uçuş hareketleri safhasında meydana gelen uçuş başına ortalama gecikme 8,2 dakikadır ve bu süre toplam gecikme süresinin (32 dakika) yaklaşık %25'ini oluşturmaktadır. Kalkıştan önceki ve inişten sonraki taksi hareketleri safhalarında meydana gelen uçuş başına ortalama gecikme 5,2 (3,9+1,3) dakikadır ve bu da toplam gecikmenin yaklaşık %16'sıdır. Yerdeki dönüş hareketleri safhasında uçuş başına ortalama gecikme 18,9 dakikadır ve bu da toplam gecikmenin yaklaşık %60'ını oluşturmaktadır.

4.1. Kısa Dönemde Uçuş Gecikme Maliyetleri ve Etkileri

Havayolu işletme maliyetleri, yukarıda sözü edilen her bir uçuş safhası için kısa ve uzun dönemde farklılık gösterebilir. Kısa dönem; filodaki uçak tipleri ve sayıları, faaliyet gösterilen uçuş hatları ve hava alanları, uçak bakım programları gibi konularda alınacak ön kararlarla birçok maliyetin sabit tutulabildiği bir süreçtir. Kısa dönemde, havayolu işletmeleri mevcut uçuş hatlarında sunulacak hizmetler ve olumsuz meteorolojik şartlar nedeniyle iptal edilecek uçuşlar gibi bazı konularda karar vermek durumundadırlar. Havayolu işletmelerinin verecekleri bu tip kararlar sadece birkaç maliyet kalemi üzerinde etkili olmaktadır. Uçuş

gecikmeleri kısa dönemde yakıt ve personel giderlerinin artmasına neden olmaktadır. Çünkü uçuşun gecikmesiyle birlikte uçağın tüketmiş olduğu yakıt miktarı, uçuş saatine bağlı bakım giderleri ve özellikle uçuş ve kabin personeline sabit maaş dışında uçuş saatine bağlı olarak yapılan ek ödemeler ve giderler artış göstermektedir.

Çizelge 3, ABD'deki tüm havayolu işletmeleri için kısa dönemde çeşitli uçuş safhalarındaki dakika başına ortalama işletme maliyetlerini göstermektedir. Tabloda yer alan maliyetler, ABD'deki tüm havayolu işletmelerinin 1997 yılında ABD Ulaştırma Bakanlığı'na sundukları mali raporlardan yararlanarak hesaplanmış verilerdir.

Çizelge 3. Kısa Dönemde Çeşitli Uçuş Safhalarındaki Dakika Başına Ortalama İşletme Maliyetleri [8]

İŞLETME MALİYETLERİ (U.S. \$/Dakika) UÇUŞ SAFHALARI	ASQP örneklem havayolu işletmeleri	ASQP örneklemi dışındaki havayolu işletmeleri
Yerdeki dönüş hareketleri	14.28	7.55
Kalkıştan önceki taksit hareketleri	16.29	8.87
Uçuş hareketleri	26.34	15.47
İnişten sonraki taksit hareketleri	16.29	8.87

Gerek ASQP'nin örneklem olarak aldığı 10 büyük havayolu işletmesinin, gerekse ASQP'nin örneklemi dışında kalan diğer ABD havayolu işletmelerinin filolarındaki uçak tipleri oldukça çeşitlidir. Bununla birlikte, Çizelge 3'de de görüldüğü gibi ASQP örneklemi dışındaki havayolu işletmeleri, kısa dönemde her bir uçuş safhası için daha düşük işletme maliyetlerine sahiptirler. ASQP örneklemindeki ve örneklem dışındaki havayolu işletmeleri uçuş başına aynı gecikmelere sahip olmalarına rağmen (Çizelge 2), dakika başına ortalama işletme maliyetleri (birim maliyetleri) oldukça farklıdır (Çizelge 3).

Yıllık uçuş gecikme maliyetlerini hesaplamak için, her uçuş safhasındaki yıllık uçuş gecikmeleri ile yine her uçuş safhasındaki birim zaman (dakika) başına ortalama işletme maliyetleri çarpılır. Örneğin, ASQP örneklem havayolu işletmeleri için;

$$\begin{aligned} \text{Kalkıştan önceki taksit hareketleri} &= 20,2 \text{ milyon dakika/yıl} \times 16,29 \text{ U.S. \$/dakika} \\ &\quad (\text{Çizelge 1'den}) \quad (\text{Çizelge 3'den}) \\ &\cong 0,3 \text{ milyar U.S. \$/yıl} \quad (\text{Çizelge 4}) \end{aligned}$$

Çizelge 4, yukarıdaki denklem kullanılarak hesaplanmış değerleri göstermektedir;

Çizelge 4. Kısa Dönemde Çeşitli Uçuş Safhalarındaki Yıllık Uçuş Gecikme Maliyetleri [8]

GECİKME MALİYETLERİ (Milyar U.S. \$/Yıl)	ASQP örnekleme havayolu işletmeleri			ASQP örnekleme dışındaki havayolu işletmeleri			Toplam		
	Alt sınır	Orta- lama	Üst sınır	Alt sınır	Orta- lama	Üst sınır	Alt sınır	Orta- lama	Üst sınır
Yerdeki dönüş hareketleri	0.13	0.13	0.14	0.04	0.04	0.04	0.2	0.2	0.2
Kalkıştan önceki taksi hareketleri	.	0.3	.	.	0.1	.	.	0.4	.
Uçuş hareketleri	0.9	1.1	1.4	0.3	0.4	0.5	1.2	1.5	1.9
İnişten sonraki taksi hareketleri	.	0.1	.	.	0.03	.	.	0.1	.
Toplam	1.5	1.7	2	0.5	0.6	0.7	1.9	2.3	2.7

Tablodaki rakamlar arasındaki bazı uyumsuzluklar yuvarlama işlemlerinden kaynaklanmaktadır.

Çizelge 4’de görüldüğü gibi, kısa dönemde toplam yıllık uçuş gecikme maliyeti ortalama 2,3 milyar U.S. \$’dır ve bu da tüm havayolu işletmeleri için toplam yakıt ve personel giderlerinin yaklaşık %10’unu oluşturmaktadır.

Yıllık uçuş gecikmeleri, en fazla uçuşun yerdeki dönüş hareketleri safhasında meydana gelmesine rağmen (Çizelge 1), Çizelge 4’de de görüldüğü gibi kısa dönem için bu safhadaki yıllık uçuş gecikme maliyetleri oldukça düşüktür. Bunun nedeni, bu uçuş safhasındaki dakika başına ortalama işletme maliyetlerinin diğer uçuş safhalarına göre daha düşük olması (Çizelge 3) ve kısa dönemde bu uçuş safhasındaki dakika başına ortalama işletme maliyetlerinin tarifeli kalkış zamanına kadar sıfır kabul edilmesidir. Çünkü uçuşun yerdeki dönüş hareketleri safhasındaki kısa dönemli gecikme maliyetleri sadece uçağın taksi hareketinden önce verilen push back (bir uçağın başka bir araçla itilmesi ya da çekilmesi) hizmetinin gecikmesi durumunda ortaya çıkmaktadır. Yani, uçuşun yerdeki dönüş hareketleri safhasında ortaya çıkan kısa dönemli gecikme maliyetleri hesaplanırken, gecikmelerin sadece uçağın tarifeli (planlanmış) kalkış zamanını aşan bölümü dikkate alınmaktadır. Gecikmelerin kalkış zamanını aşan bölümünde de yakıt giderlerinde değil sadece personel giderlerinde bir artış söz konusu olmaktadır. Bu konuda yapılan araştırmalarda, yerdeki dönüş hareketleri safhasında meydana gelen yıllık uçuş gecikmelerinin sadece %9,3’ünün uçakların tarifeli kalkış zamanını aştığı belirlenmiştir. Dolayısıyla, yıllık uçuş gecikme maliyetleri daha önce yukarıda verilen denklem yardımıyla hesaplanırken (Çizelge 4 hazırlanırken), yerdeki dönüş hareketleri safhasında meydana gelen yıllık uçuş gecikmelerinin (Çizelge 1, üçüncü satır) %9,3’ü hesaplamaya dahil edilmektedir [8].

Ortalama 2,3 milyar U.S. \$ olan toplam gecikme maliyetlerinin yaklaşık 2/3'ünü oluşturan en büyük gecikme maliyeti 1,5 milyar U.S. \$ ile uçuş hareketleri safhasında ortaya çıkmaktadır. Bu uçuş safhasındaki uçuş başına ortalama gecikme tüm havayolu işletmeleri için 8,2 dakikadır (Çizelge 2) ve kısa dönemde dakika başına ortalama işletme maliyeti ASQP örneklem havayolu işletmeleri için 26,34 U.S. \$, ASQP örnekleme dışındaki havayolu işletmeleri için de 15,47 U.S. \$'dır (Çizelge 3).

4.2. Uzun Dönemde Uçuş Gecikme Maliyetleri ve Etkileri

Uzun dönemde işletme maliyetlerinin %90'ının değişken olduğu kabul edilebilir [4]. Yeterli zaman olduğunda bir havayolu işletmesi uçuş tarifelerinde, uçuş hatlarında, hava alanlarındaki faaliyetlerinde ve filo yapısında değişiklik yapabilir. Uzun dönemdeki dakika başına işletme maliyetlerinin doğru bir şekilde tahmin edilebilmesi için havayolu işletmelerinin dikkatli kararlar almaları gerekir. Örneğin, bazı maliyetler uçuş safhalarıyla yakından ilişkilidir. Uçuş hareketleri safhasında uçağın yakıt tüketimi hızlı bir şekilde artar. Uçuş sırasındaki yakıt tüketim oranı taksi sırasındaki yakıt tüketim oranından yaklaşık 6 kat fazladır. Taksi hareketi sırasında daha az bir yakıt tüketim oranı söz konusu olsa da personel giderleri uçuş sırasındaki giderlerle aynıdır. Uçuş hareketleri safhasında harcanan zaman uçak bakım maliyetlerini de önemli ölçüde etkilemektedir [8].

Çizelge 5, ABD'deki tüm havayolu işletmeleri için uzun dönemde çeşitli uçuş safhalarındaki dakika başına ortalama işletme maliyetlerini göstermektedir;

Çizelge 5. Uzun Dönemde Çeşitli Uçuş Safhalarındaki Dakika Başına Ortalama İşletme Maliyetleri [8]

İŞLETME MALİYETLERİ (U.S. \$/Dakika) UÇUŞ SAFHALARI	ASQP örneklem havayolu işletmeleri	ASQP örnekleme dışındaki havayolu işletmeleri
Yerdeki dönüş hareketleri	59.30	25.67
Kalkıştan önceki taksi hareketleri	61.42	26.99
Uçuş hareketleri	78.17	45.20
İnişten sonraki taksi hareketleri	61.42	26.99

Uzun dönemde çeşitli uçuş safhalarındaki dakika başına ortalama işletme maliyetleri kısa dönemdekinden daha fazladır. Bunun nedeni, dolaysız işletme maliyetlerinin de eklenmesiyle uzun dönemli işletme maliyetlerinin kısa dönemli işletme maliyetlerine göre daha fazla maliyet kalemini kapsamasıdır.

Çizelge 6, uzun dönemde çeşitli uçuş safhalarındaki yıllık uçuş gecikme maliyetlerini göstermektedir;

Çizelge 6. Uzun Dönemde Çeşitli Uçuş Safhalarındaki Yıllık Uçuş Gecikme Maliyetleri [8]

GECİKME MALİYETLERİ (Milyar U.S. \$/Yıl)	ASQP örnekleme havayolu işletmeleri			ASQP örnekleme dışındaki havayolu işletmeleri			Toplam		
	Alt sınır	Orta- lama	Üst sınır	Alt sınır	Orta- lama	Üst sınır	Alt sınır	Orta- lama	Üst sınır
Yerdeki dönüş hareketleri	4,6	4,6	4,7	1,1	1,2	1,2	5,7	5,8	5,9
Kalkıştan önceki taksit hareketleri	-	1,3	-	-	0,3	-	-	1,6	-
Uçuş hareketleri	2,7	3,4	4,1	0,8	1,1	1,5	3,5	4,5	5,6
İnişten sonraki taksit hareketleri	-	0,4	-	-	0,1	-	-	0,5	-
Toplam	8,9	9,7	10,5	2,4	2,7	3,1	11,3	12,4	13,6

Çizelge 6'da görüldüğü gibi, uzun dönemde toplam yıllık uçuş gecikme maliyetleri ortalama 12,4 milyar U.S. \$'dır ve bu da tüm havayolu işletmeleri için toplam işletme maliyetlerinin yaklaşık %15'ini oluşturmaktadır.

Uzun dönemde yıllık uçuş gecikme maliyetleri hesaplanırken (Çizelge 6 hazırlanırken), kısa dönemde olduğu gibi yıllık uçuş gecikmelerinin (Çizelge 1) %9,3'ü değil, tamamı hesaplamaya dahil edilmektedir.

Dolaysız işletme maliyetlerinin de büyük bir bölümünün uçuş hareketleri safhasında değerlendirilmesine rağmen, bu safhadaki gecikmeler yerdeki dönüş hareketleri safhasına göre uzun dönemde çok fazla maliyet artışına neden olmaz. Yani, uzun dönemde yerdeki dönüş hareketleri safhasında ortaya çıkan gecikme maliyetleri uçuş hareketleri safhasındaki gecikme maliyetlerinden daha fazladır. Çünkü Çizelge 1'de de gösterildiği gibi en fazla yıllık uçuş gecikmeleri yerdeki dönüş hareketleri safhasında meydana gelmektedir ve bu safhadaki ortalama toplam yıllık uçuş gecikmesi (162 milyon dakika), uçuş hareketleri safhasındaki ortalama toplam yıllık uçuş gecikmesinin (69 milyon dakika) yaklaşık 2,5 katıdır [8].

5. SONUÇ

Hava trafik sisteminde bir yetersizlik söz konusu olduğunda; tıkanıklık, gecikme ve hizmet aksaklıkları ortaya çıkmaktadır. Bu durum, havayolu işletmeleri için yolcu tatminsizliklerine ve maliyet artışlarına neden olmaktadır. Hava trafik sistemindeki yetersizlik nedeniyle uçakların ekonomik olmayan uçuş seviyelerinde uçmaları, yerde ve havadaki bekleme ve uçuş yolu değişiklikleri havayolu işletmeleri için maliyet artışını ifade etmektedir.

Özellikle, II. Dünya Savaşı'nın sona ermesiyle birlikte havacılık teknolojisindeki gelişmelerin sivil amaçlar için de uygulamaya konması, havayolu işletmelerinin sayısını arttırmıştır. Bunun sonucunda, hava trafik sistemleri yetersiz kalmış ve uçakların bekleme süreleri ve gecikmeler hızla büyümeye başlamıştır.

Bir hava trafik sistemindeki yetersizlik uçuştan önce gecikmelere, uçuşta bekleme, uçaklar açısından ekonomik olmayan uçuş seviyelerinin kullanılmasına, uçuş yolu değişikliklerine ve uçuş yolundan sapmalara, uçuş tarifelerinde ve filo planlamalarında aksamalara, fazla yakıt kullanımı ve maliyet artışlarına, hava alanlarında ya da terminal binalarında yığılma ve tıkanıklıklara ve yolcu hoşnutsuzluklarına neden olmaktadır.

Havayolu işletmelerinin maliyetleri, hava trafik faaliyetlerinden kısa ve uzun dönemli olarak etkilenmektedir. Hava trafik kontrolden kaynaklanan uçuş gecikmeleri nedeniyle, havayolu işletmeleri için bazı ek maliyetler ortaya çıkmaktadır.

Günümüzde havayolu işletmelerinin en önemli sorunlarının başında uçuş gecikmeleri gelmektedir. Çünkü uçuş gecikmeleri havayolu işletmeleri için önemli bir maliyet artışına ve müşteri kaybına neden olmaktadır.

Gecikmelerin blok uçuş süreleri üzerindeki etkileri zincirleme bir şekilde havayolu işletmelerinin uçuş tarifelerine de yansımaktadır. Gecikmeler havayolu işletmelerini uçuş tarifelerinde değişiklik yapmaya zorlamaktadır. Uçuş tarifeleri ise, havayolu işletmelerinin yapacakları filo planlamalarına önemli bir temel oluşturur. Havayolu işletmeleri ihtiyaçları olan uçak tiplerini ve sayılarını tespit ederken, başka bir ifadeyle filo yapılarını belirlerken uçuş tarifelerine göre planlama yaparlar. Filo yapısındaki değişiklikler ise, havayolu işletmeleri için büyük yatırım maliyetleri gerektirir.

Uçuş gecikmeleri, havayolu işletmelerinin uçak kullanım süreleri üzerinde de etkilidir. Gecikmelerin azaltılmasıyla, havayolu işletmelerinin kazanacakları zamanların, aynı şekilde uçak kazanımı anlamına geldiği ve bu uçak kazanımları sayesinde filoların belirli oranlarda küçültülebileceği ve dolayısıyla yatırım maliyetlerinin azaltılabileceği sonucuna ulaşılabilir.

Bir havayolu işletmesinin uçuş tarifeleri, faaliyetler sonunda elde edilecek gelirlere ve ortaya çıkacak maliyetlere göre belirlenir. Gecikmelerin ortadan kalkması ya da en düşük düzeyde gerçekleşmesi, havayolu işletmelerinin daha kısa süreli uçuş tarifeleri hazırlayabilmesine, uçaklarını daha verimli kullanabilmesine ve blok uçuş sürelerinin azalmasına olanak sağlar.

Yeni uçuş hatlarının açılması için verilecek kararlarda, bu uçuş hattından sağlanacak gelir belirleyici bir etkiye sahip olsa da, ilgili hatta yaşanan trafik tıkanıklığı ve uçuş gecikmeleri de etkili olmaktadır. Bu aşamada da, gecikmelerin etkileri havayolu işletmeleri tarafından açıkça fark edilmektedir.

YARARLANILAN KAYNAKLAR

- [1] Büyükmirza, Kamil, **Maliyet ve Yönetim Muhasebesi: Tekdüzene Uygun Bir Sistem Yaklaşımı**. Altıncı basım. Ankara: Barış Yayınevi, 1999.
- [2] Cavcar, Aydan, **Temel Hava Trafik Yönetimi**. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Sivil Havacılık Yüksekokulu Yayınları, No:7, 1998.
- [3] Cavcar, Aydan, “Hava Trafik Akış Yönetimi ve Hava Sahası Kapasitesi Analizi”. Yayımlanmamış Doktora Tezi. Osmangazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 1997.
- [4] Doganis, Rigas, **Flying off Course: The Economics of International Airlines**. Second edition. London: Routledge, 1998.
- [5] Manchon, Serge, “ATM Performance Indicators,” FAA ve EUROCONTROL tarafından düzenlenen 1st USA/Europe Air Traffic Management R&D Seminar'a sunulan bildiri. Saclay, Fransa: 17–20 Haziran 1997.
- [6] Oyman, Korhan, “Havayolu Taşımacılığında Maliyet Faktörü ve Maliyet Kontrolü,” **Kayseri Birinci Havacılık Sempozyumu**. Kayseri: Erciyes Üniversitesi Sivil Havacılık Meslek Yüksekokulu Yayınları, 1996.
- [7] Öztürk, Yaşar, “Havayoluyla Yolcu Taşımacılığında Gecikme ve Taşıyıcının Sorumluluğu”, **Turkish Aviation Dergisi**. Sayı no 26, 1999.
- [8] Sinnott, Joseph H. ve William K. MacReynolds, “Impact of Air Traffic Management on Airspace User Economic Performance,” FAA ve EUROCONTROL tarafından düzenlenen 2nd USA/Europe Air Traffic Management R&D Seminar'a sunulan bildiri. Orlando: 1–4 Aralık 1998.