

UÇUŞ EKİBİ KAYNAK YÖNETİMİ YAKLAŞIMIYLA HAVAYOLU PİLOTLARININ UÇUŞ PERFORMANSLARININ DAVRANIŞSAL BAĞLAMDA DEĞERLENDİRİLMESİ¹

Hakkı Aktaş², Erdal Tekarslan³

ABSTRACT:

Crew Resource Management is defined as using all of the resources such as knowledge, equipment and people etc. for safe, effective and efficient flight operations. Crew Resource Management can be considered “effective instructional strategies for improving teamwork”. In this research, the flight performance of first officer pilots observed by instructor captain pilots to determine the relationship between CRM behaviors of pilots and flight performance. Behavioral markers were used for CRM behaviors of pilots. During the observation, 145 first officers are included via using Line/LOS Checklist as a research instrument for the complete flight period within the degrees of “poor”, “minimum expectation”, “standard” and “outstanding”. The data is analyzed by descriptive statistics, correlation analysis, regression analysis, ANOVA tests. Results reveal that there are significant effects of behaviors related to communication, coordination and teamwork and behaviors related to personal performance under the special situations (stress, tiredness etc.) on overall ratings of flight performance of pilots. There are statistically meaningful relationships between the observed behavioral markers of pilots and overall ratings of flight performance with the familiarity of pilots.

Key Words: *Crew Resource Management, Flight Performance, Airline Pilots*

ÖZET:

Uçuş ekibi kaynak yönetimi “emniyetli, etkin ve verimli bir uçuş operasyonu için elde mevcut bilgi, donanım ve insan gibi tüm kaynakların kullanımı” olarak tanımlanmaktadır. Uçuş ekibi kaynak yönetimi “kokpitteki etkin takım çalışmasını geliştirebilmenin yollarını arayan öğretimsel stratejiler” olarak görülmektedir. Bu araştırma kapsamında, pilotların uçuş ekibi kaynak yönetimine ilişkin davranışları ile uçuş performansları arasındaki ilişkinin belirlenmesi amacıyla ikinci pilotların uçuş performansları, öğretmen kaptan pilotlar tarafından değerlendirilmiştir. Pilotların uçuş ekibi kaynak yönetimi davranışlarının ölçülebilmesi için davranışsal belirleyiciler kullanılmıştır. Değerleme sürecinde 145 ikinci pilot, “Uçuş Hattı Performans Değerlemesi Gözlem Formu” kullanılarak ve uçuş sürecinin tamamını göz önünde bulundurarak; “Zayıf”, “Alt Düzeyde”, “Standart” ve “Mükemmel” aralığında değerlendirilmiştir. Veriler korelasyon, regresyon, ANOVA testleri ile analiz edilmiştir. İkinci pilotların uçuş performans değerlendirmelerine göre; iletişim, koordinasyon ve ekip çalışmasına ilişkin davranışlar ile stres, yorgunluk ve zor koşullar altında bireysel performanslarına ilişkin davranışlarının pilotların genel uçuş performansları üzerinde anlamlı etkilerinin olduğu saptanmıştır. Pilotların gözlemlenen belirleyici davranışları ve genel uçuş performans düzeyleri ile tanışıklıkları arasında istatistikî olarak anlamlı ilişki saptanmıştır.

Anahtar Kelimeler: *Uçuş Ekibi Kaynak Yönetimi, Uçuş Performansı, Havayolu Pilotları*

¹ Bu bildiri Yrd. Doç. Dr.Hakkı AKTAŞ'ın doktora tezinden üretilmiştir.

² Yrd. Doç. Dr. Bahçeşehir Üniversitesi, hakki.aktas@bahcesehir.edu.tr

³ Prof. Dr. İstanbul Üniversitesi, tekars@istanbul.edu.tr

1. UÇUŞ EKİBİ KAYNAK YÖNETİMİ:

Uçuş Ekibi Kaynak Yönetimi (Crew Resource Management) kavramı, ABD Ulusal Ulaşım Emniyet Kurulu (National Transportation Safety Board) Üyesi John K. Lauber tarafından 1984 yılında, *"emniyetli, etkin ve verimli bir uçuş operasyonu için elde mevcut bilgi, donanım ve insan gibi tüm kaynakların kullanımı"* olarak tanımlamıştır (Wiener vd., 1993:4). O yıllarda pek çok havayolu tarafından emniyetli ve başarılı bir uçuş operasyonunun gerçekleştirilebilmesi için geleneksel pilotaj becerinden *"lövye ve direksiyon"* kullanmanın ötesinde becerilerin gerektiğini, iyi bir lövye kullanma becerisinin iyi bir kaptan olmaya yetmediğinin farkına varıldığı ifade edilmektedir. (Wiener vd. içinde, 1993:XVI).

"Uçuş Ekibi Kaynak Yönetimi"nin (UEKY) literatürde kavramsal bir model olarak yer almasına yönelik ilk organize çabanın, Amerikan Ulusal Havacılık ve Uzay Dairesi (NASA) sponsorluğunda, 1979 yılında Kaliforniya'da düzenlenen "Uçuş Kabininde Kaynak Yönetimi" isimli bir çalıştayda (Cooper vd., 1980:5-8) sivil havacılık sektörü, sivil toplum örgütleri ve Amerikan Ulusal Havacılık Dairesi (Federal Aviation Administration-FAA) gibi kurumların da geniş katılımı neticesinde doğduğu ifade edilebilir. Çalıştay kapsamında, havacılıkta insan faktörleri disiplininin geçmiş, sosyal ve psikolojik boyutları, kaza ve hata kavramları ve çeşitleri, çeşitli sivil havacılık işletmelerinin pilotaj seçim ve teknik eğitimler dışında kalan eğitim teknikleri (bireyler arası iletişim, liderlik vs.), risk ve uçuş emniyeti kavramları ele alınmıştır (Cooper vd., 1980:5-8).

1.1. Uçuş Ekibi Kaynak Yönetiminin Amacı ve Kapsamı:

UEKY, "kokpitteki etkin takım çalışmasını geliştirebilmenin yollarını arayan öğretimsel stratejiler" olarak tanımlanmıştır. Etkin takım çalışması çok önemli olmakla birlikte, UEKY eğitimlerinin tek ve nihai amacı değildir. Daha kapsamlı bir yaklaşımla, "insan faktörleri disiplininin bir alt dalı olarak, insan-makine ve insan-insan etkileşimi ile kullanıcıların ve bakım personelinin bütün sisteme entegrasyonu" şeklinde ifade edilmektedir (Helmreich, ICAO Circular, 1999:139). İngiliz Sivil Havacılık Otoritesi'ne göre UEKY; iletişim, durumsal farkındalık, problem çözümü, karar verme ve takım çalışmasına yönelik bilgi ve beceri tutumlarla aynı zamanda bu alanlara ilişkin alt disiplinlerden meydana gelir. UEKY kavramını meydana getiren bileşenler literatüre yeni girmiş süreçler ve kavramlar değildir. Aslında bu kavramlar, havacılığın başlangıcından beri değişik formlarda "liderlik", "kaptanlık", "çoklu ekip koordinasyonu" (MCC-Nulti Crew Corrdination) vb. daha genel başlıklarda incelenmiştir. Zaman içerisinde bu süreçlerin formal olarak tanımlanması, yapılandırılması ve entegrasyonu sonucu UEKY ortaya çıktığı ifade edilebilir. Dolayısıyla UEKY, yazılım, donanım gibi ekipmanlar, prosedürler ve insanlar gibi eldeki bütün kaynakların, uçuş operasyonlarının etkinliğini ve uçuş emniyetini arttırmaya yönelik optimum düzeyde kullanılabilmesini sağlayan bir yönetim sistemi olarak tanımlanabilir (Safety Regulation Group, CAP 737, Civil Aviation Authority, 2006:1).

Uçuş ekibi kaynak yönetimi, uçuş ekiplerinin insan faktörlerinin uçuş emniyetine olan etkilerini daha iyi kavrayıp, ekip performansının artırılmasını hedefleyen; havacılık kaza, kırım ve olaylarının önlenmesine yardımcı olabilmek amacıyla tasarlanmış bir süreçtir. Uçuş ekipleri bazında eğitimlerle, uçuş emniyetini sağlayabilmek için ekip üyelerinin tutum ve davranışları ile ekip çalışmasını geliştirebilmek için kendi davranışlarını değerlendirme imkânı sunmaktadır (AT-M-06A, 1998:5). Yazılım veya donanım tasarımıdaki eksiklikler ile kullanıcıların eğitimlerinin yetersizliği bir sistemin performansını düşürebilir ve emniyetsiz sonuçlar doğurabilir. Organizasyon yapısı ve ekip seviyesindeki görevlerin tasarımı ile yönetimindeki hataların azaltılması sonucu sistemin etkinliği artırılabilir. Uçuş ekibi kaynak yönetimi, insan faktörleri disiplininin havacılık alanına uygulanmasından ibarettir. UEKY sadece insan-makine ara yüzünün

optimizasyonu ve zamanında uygun bilgiye erişimi değil aynı zamanda liderlik, etkin takım oluşumu ve devamlılığı, problem çözümü, karar verme ve durumsal farkındalığın sürdürülmesini de kapsar (Helmreich ve Foushee, 1993:4).

1.2. Uçuş Ekibi Kaynak Yönetiminin Boyutları:

Uçuş Ekibi Kaynak Yönetimi Modeli'nin anlaşılabilirliği açısından tarihsel süreç içerisinde inceleme alanına giren boyutları ifade etmek yerinde olacaktır. Uçuş ekibi kaynak yönetimi kavramını, - o günkü adıyla terim kokpit kaynak yönetimi olarak ele alınmıştır- ilk kez ifade eden araştırmacılardan psikolog John K. Lauber, kokpit kaynak yönetiminin ana boyutlarını; görev, sorumluluk ve önceliklerin belirlenmesi, gözlemlene ve çapraz kontrol, bilginin kullanılışı, problemin değerlendirilmesi ve zihinsel konsantrasyon gücü (dikkat dağınıklığı) yönetimi, iletişim ve liderlik olarak ifade etmiştir (Lauber, 1987:10, içinde). Gelişim süreci içerisinde UEKY konusunda yapılan çalışmalar neticesinde, literatürde karşılaştırmalı olarak uçuş ekibi kaynak yönetiminin boyutları Tablo 1.'de verilmiştir.

Tablo 1.: Uçuş Ekibi Kaynak Yönetiminin Boyutları

<i>Lauber, 1979, 1987</i>	<i>Prince ve Salas, 1989</i>	<i>FAA, 1989</i>	<i>Helmreich ve Foushee, 1993</i>
Liderlik	Durumsal farkındalık	Durumsal farkındalık	Durumsal farkındalık
Görev ve sorumlulukların dağıtılması	Liderlik	Bireylerarası beceriler	Liderlik
Önceliklerin belirlenmesi	Uyum	Takım yönetimi	Görevlendirme
Verinin kullanımı	İletişim	İletişim	İşyükü yönetimi
Gözlemlene ve çapraz kontrol	Görev analizi	Takım inceleme	Elde mevcut kaynakların kullanımı
İletişim	Karar Verme	Görev Analizi	İletişim
Problemin değerlendirilmesi		Karar verme	Takım oluşturma ve sürdürme
Zihinsel konsantrasyon gücü (dikkat dağınıklığı) yönetimi		Stres yönetimi	

Kaynak: Koenig, Robert L., "Adapting Crew Resource Management to the Air Traffic Control Environment", *Flight Safety Foundation Airport Operations*, Vol.21, No:5, September-October 1995, s.2.

2. PİLOTLARIN GERÇEK UÇUŞ ŞARTLARINDA UÇUŞ PERFORMANSLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ:

Pilotların uçuş ekibi kaynak yönetimine ilişkin davranışları ile uçuş hattındaki performansları arasındaki ilişkinin belirlenmesi amacıyla ikinci pilotların uçuş performansları değerlendirilmiştir. Pilotların UEKY tutum ve davranışlarının uçuş hattındaki performansa olan katkılarının belirlenmesi gerçek uçuş şartlarında kokpit performanslarının değerlendirilmesi gerekmektedir. Ancak, uçuş ekibinin uçuş hattındaki performans değerlendirilmesinin nasıl ölçüleceği ve sağlıklı verilere nasıl ulaşılacağı önemli bir sorundur.

Gregorich vd., pilotların uçuş ekibi olarak sadece uçuş ekibi kaynak yönetimi tutumlarına odaklanmak yerine, genel olarak ekip oluşum sürecindeki iletişim, koordinasyon gibi kaynak yönetimi becerilerinin geliştirilerek hat performansının artırılmasının daha önemli olduğunu ifade edilmiştir. Ancak, "Uçuş Ekibi Performans Modeli" kapsamında ekip oluşum süreci

bileşenleri ile hat performanslarına doğrudan veya dolaylı olarak nedensel ilişkiler net olarak belirlenebilmiş değildir. Bu noktada performans ölçümlerine yönelik verilerin sağlıklı olarak elde edilememesi önemli bir problem olarak karşımıza çıkmaktadır (Gregorich vd., 1990:689).

Uçuş ekibi kaynak yönetimi becerilerinin (teknik olmayan beceriler) ölçülebilmesi için havacılık endüstrisinde “davranışsal belirleyiciler” kullanılmıştır. Davranışsal belirleyiciler, gözlemlenebilen, teknik olmayan, iş ortamında yüksek performans veya standartların altında performans sağlayan davranışlardan oluşmaktadır. Davranışsal belirleyiciler, gözlemlenmiş ve denenmiş ampirik verilerden derlenmiş olup yapılandırılmış becerilerin sınıflandırılarak belirli bir derecelendirme ölçeği ile davranışların değerlendirilmesini öngörür. Ancak, değerlemeler eğitilmiş, standardize edilmiş bireyler tarafından yapılmalıdır (Fletcher vd., 2003:581).

2.1. Araştırma Yöntemi:

Bu çalışmada uçuş performans değerlendirme süreci şöyle tasarlanmıştır: Performans değerlendirmelerinde standardizasyonun sağlanabilmesi için araştırmanın yapıldığı havayolunda öğretmen pilot seviyesinde ve UEKY eğitimlerinde öğretmen olan, belirli bir uçuş saatini doldurmuş kaptan pilotların gözlemlerine dayalı ölçümler yapılmıştır. Değerleyen kaptan pilotların tecrübe ve eğitim farklılıklarının araştırmanın sonuçlarını etkilememesi ve değerlemenin standardizasyonu için UEKY konusunda bilgi sahibi ve yetkin bir grup öğretmen pilot seçilmiştir. Bu kaptan pilotlar ile uçuş planlama departmanının rutin yapmış olduğu rastgele planlama sonucu eşleştirilmiş olan ikinci pilotların, uçuş sonrası hattaki performansları gözlemlenerek değerlendirilmiştir. Uçuş hattı performans değerlendirmesi sürecinde sadece ikinci pilotların uçuş ekibi kaynak yönetimi davranışları değerlendirilmiştir. Performans değerlendirmesinin sağlıklı olması açısından, araştırmanın ilk safhasında ikinci pilotların değerlemeden haberdar olmaları engellenmiş, değerlendirme gizlilik içerisinde yürütülmüştür.

Değerleme sürecinde, “Uçuş Hattı Performans Değerlemesi Gözlem Formu” kullanılarak pilotlar değerlendirilmiştir. Bu gözlem formu, kaza-kırım ve olayların analizi sonuçlarından elde edilen çıkarımlara dayalı olarak belirlenmiş gözlemlenebilir hareketleri tanımlamaktadır. Değerlendirmeye ilişkin verilen ifadeler davranış örnekleriyle açıklanmış, verilen durumlara dayalı olarak ve uçuş sürecinin tamamını göz önünde bulundurarak ikinci pilotlar; “Zayıf”, “Alt Düzeyde”, “Standart” ve “Mükemmel” aralığında değerlendirilmiştir. Pilotların uçuş performanslarına yönelik gözlemlenen belirleyici davranışları gözlem yöntemiyle şu boyutlarda değerlendirmeye alınmıştır (Helmreich ve Merritt 1998:153):

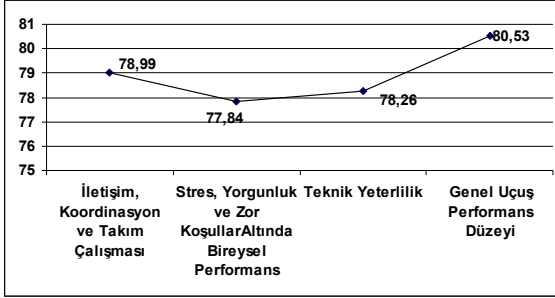
- i. Uçuş Ekibi Yönetimi ve İletişim (Team Management and Communications),
- ii. Durumsal Farkındalık ve Karar Verme (Situational Awareness and Decision Making),
- iii. Otomasyon Yönetimi (Automation Management),
- iv. Teknik Yeterlilik (Technical Proficiency).

2.2. Pilotların Uçuş Performansları Değerlendirme Sonuçlarının Analizi:

Uçuş hattındaki ikinci pilotların uçuş performanslarını değerlendirmenin amacı, pilotların UEKY davranışlarını ile uçuş hattındaki performansları arasındaki ilişkinin belirlenmesidir. Bu safhada, 145 ikinci pilotun uçuş performansları 100 tam not üzerinden, 10 öğretmen kaptan pilot tarafından değerlendirilmiş olup değerlendirme gözlem notlarının ortalamaları Şekil 1.’de verilmiştir. Pilotların uçuş performanslarının uçuş ekibi kaynak yönetimi açısından değerlendirilmesinin mevcut durumun tespitine yönelik ışık tutacağı düşünülmektedir.

İkinci pilotların bireysel olarak uçuş performansları, genel uçuş performans düzeyi baz alınarak değerlendirilmiş ve 145 ikinci pilotun ortalama performans notuna göre 88'inin ortalamanın üzerinde yüksek performansa sahip olduğu ve 57'sinin de ortalamanın altında, göreceli olarak daha düşük performansa sahip olduğu gözlemlenmiştir.

Şekil 1.: Pilotların Uçuş Performans Değerlendirme Ortalamaları (N=145)



2.3. Uçuş Performansı Değerlendirme Sonuçlarının Korelasyon Analizi:

" H_3 : Pilotların uçuş performanslarına yönelik gözlemlenen belirleyici davranışları ile genel performans düzeyleri arasında istatistikî olarak anlamlı ilişki mevcuttur" hipotezini test etmek üzere gözlemlenen belirleyici davranışlar ile genel uçuş performans düzeyi arasındaki ilişkiyi gösteren korelasyon analizi Tablo 2.'de verilmiştir. Tablo 2.'de; 1. Genel Uçuş Performans Düzeyi, 2. Stres, Yorgunluk ve Zor Koşullar Altında Bireysel Performans, 3. İletişim, Koordinasyon ve Ekip Çalışması, 4. Teknik Yeterlilik olarak ifade edilmiştir.

Tablo 2.: Gözlemlenen Belirleyici Davranışlar ile Genel Uçuş Performansı Arasındaki Korelasyon Analizi

		1	2	3	4
1. Genel Uçuş Performans Düzeyi	Pearson Korelasyonu	1			
	Anlamlılık (2-üçlü) N	145			
2. Stres, Yorgunluk ve Zor Koşullar Altında Bireysel Performans	Pearson Korelasyonu	,651**	1		
	Anlamlılık (2-üçlü) N	,000 145	145		
3. İletişim, Koordinasyon ve Ekip Çalışması	Pearson Korelasyonu	,667**	,727**	1	
	Anlamlılık (2-üçlü) N	,000 145	,000 145	145	
4. Teknik Yeterlilik	Pearson Korelasyonu	,616**	,736**	,818**	1
	Anlamlılık (2-üçlü) N	,000 145	,000 145	,000 145	145

**Korelasyon 0,01 seviyesinde anlamlı (2-üçlü).

Tablo 2.'deki korelasyon katsayıları uçuş ekibi kaynak yönetimi yaklaşımının temel dayanağını doğrular niteliktedir. Başarılı bir uçuş operasyonunun, pilotların uçuşun gerektirdiği teknik davranışlardan daha çok UEKY davranışları ile ilişkili olduğu görülmektedir. Gözlemlenen pilot davranışları ile genel uçuş performans düzeyi arasında; stres, yorgunluk ve zor koşullar altında bireysel performansa ilişkin davranışlar ($r=0,651$) arasında, iletişim, koordinasyon ve ekip çalışmasına ilişkin davranışlar ($r=0,667$) arasında ve teknik yeterliliklere ilişkin davranışlar ($r=0,616$) arasında istatistikî olarak anlamlı ilişkiler saptanmıştır. Korelasyon analizleri sonuçlarına göre, H_1 hipotezi kabul edilebilirken, regresyon analizleri sonucunda hipotezlerin kabul veya ret durumları tekrar değerlendirilecektir.

2.4. Pilotların Genel Uçuş Performansları Üzerinde Gözlemlenen Davranışlarının Etkilerinin Analizi:

H_1 hipotezini tekrar test etmek üzere, pilotların genel uçuş performansları üzerinde pilotların gözlemlenen davranışlarının etkilerini belirlemek amacıyla yapılan aşamalı regresyon analizi sonuçları verilmiştir. Dolayısıyla, bu etkileşimi tespit etmek amacıyla gözlem sonucu değerlendirilen "Genel Uçuş Performans Düzeyi" bağımlı değişken olarak; "İletişim, Koordinasyon ve Ekip Çalışması" boyutu, "Stres, Yorgunluk ve Zor Koşullar Altında Bireysel Performans" boyutu ve "Teknik Yeterlilik" boyutları da bağımsız değişkenler olarak modellenmiştir. Çünkü, genel uçuş performans düzeyi, kaptanın uçuş sürecinin tamamını gözönünde bulundurarak, (meteorolojik ve çevresel koşullar, uçuşta acil bir durumun olması vb.) ikinci pilotun performansını takdir ettiği bir gözlem sonucu olarak elde edilen bir değerlemedir. Ancak bağımsız değişkenler, belirli gözlem metrikleri ile belirli boyutlara yönelik ortalama bir performans verisi olarak elde edilmiştir. Tablo 3.'de regresyon analizi sonuçları ve Tablo 4.'de ANOVA tablosu verilmiştir.

Tablo 3.: Genel Uçuş Performansları Üzerinde Gözlemlenen Davranışlarının Etkileri (Regresyon Analizi)

Model	R	R ²	Düzeltilmiş R ²	Standardize Edilmiş β	t değeri	Anlamlılık Düzeyi (p)
1	,992 ^a	,985	,985	,992	3,271	,001
					95,826	,000
2	,994 ^b	,988	,987	,620	2,947	,004
					9,642	,000
					5,849	,000

a. Tahmin Değişkenleri : (Sabit), İletişim, Koordinasyon ve Ekip Çalışması

b. Tahmin Değişkenleri : (Sabit), İletişim, Koordinasyon ve Ekip Çalışması, Stres, Yorgunluk ve Zor Koşullar Altında Bireysel Performans

c. Bağımlı Değişken : Genel Uçuş Performans Düzeyi

Tablo 4.: Genel Uçuş Performansları ile Gözlemlenen Davranışları Arasında ANOVA Analizi

Model	Karelerin Özeti	df	Ortalama Kare	F	Anlamlılık Düzeyi (p)	
1	Regresyon	87281,625	1	87281,625	9182,665	,000 ^a
	Artık	1359,221	143	9,505		
	Toplam	88640,846	144			
2	Regresyon	87545,502	2	43772,751	5674,683	,000 ^b
	Artık	1095,344	142	7,714		
	Toplam	88640,846	144			

- a. Tahmin Değişkenleri : (Sabit), İletişim, Koordinasyon ve Ekip Çalışması
 b. Tahmin Değişkenleri : (Sabit), İletişim, Koordinasyon ve Ekip Çalışması, Stres, Yorgunluk ve Zor Koşullar Altında Bireysel Performans;
 c. Bağımlı Değişken : Genel Uçuş Performans Düzeyi

Modele göre, bağımlı değişkendeki (genel uçuş performans düzeyi) varyansın %98,8'i bağımsız değişkenler (iletişim, koordinasyon ve ekip çalışması ile stres, yorgunluk ve zor koşullar altında bireysel performansa ilişkin gözlemlenen davranışlar) tarafından açıklanmaktadır. R^2 ve düzeltilmiş R^2 değerindeki artış modelin açıklayıcılığını arttırdığını göstermekte olup Tablo 4.'de verilen ANOVA sonuçlarındaki F değerleri de 0,05 anlamlılık düzeyinde modelin anlamlılığını ifade etmektedir.

Regresyon modelinin detayları ve değişkenlerin modelin açıklayıcı gücüne olan katkıları (beta değerleri) Tablo 3.'de görülmektedir. Standardize edilmiş beta (β) değerlerine göre iletişim, koordinasyon ve ekip çalışmasına ilişkin gözlemlenen davranışların etkisi 0,62; stres, yorgunluk ve zor koşullar altında bireysel performansa ilişkin gözlemlenen davranışların etkisi 0,376'dır. Korelasyon ve regresyon analizi sonuçlarına göre " H_1 " hipotezi kabul edilmiştir.

2.5. Pilotların Gözlemlenen Davranışlarının Tanışıklıklarına Göre Karşılaştırılması ve Gruplar Arası Farklılıklar:

" H_2 : Pilotların uçuş performanslarına yönelik gözlemlenen davranışlarında ve genel performans düzeylerinde; tanışık olup olmamalarına göre istatistikî olarak anlamlı bir farklılık vardır" hipotezini test etmek için, pilotların daha önce birlikte uçup uçmadıklarına (tanışıklık) göre gruplar arasındaki farklılıkları tespit edebilmek için Bağımsız Gruplar T-testi (Independent Samples T-test) uygulanmıştır. T-testi sonuçları Tablo 5.'de verilmiştir.

Tablo 5.: Gözlemlenen Belirleyici Davranışlar ve Genel Uçuş Performans Düzeylerinin Tanışıklıklarına Göre Karşılaştırılması ve Gruplar Arası Farklılıklar

Değişkenler	Tanıdıklık Durumu	N	Ortalama	Standart Sapma	s.d.	t	p
Stres, Yorgunluk ve Zor Koşullar Altında Bireysel Performans	Evet	31	82,1237	11,69607	143	2,000	,047
	Hayır	114	78,1433	9,26837			
İletişim, Koordinasyon ve Ekip Çalışması	Evet	31	81,5524	10,71515	143	2,433	,016
	Hayır	114	76,8366	9,23860			
Teknik Yeterlilik	Evet	31	82,5269	11,09243	143	2,812	,006
	Hayır	114	77,0955	9,07892			
Genel Uçuş Performans Düzeyi	Evet	31	82,0677	10,56813	143	2,639	,009
	Hayır	114	77,3585	8,27815			

Tablo 5.'de verilen t-testi sonuçlarına göre, 0,05 anlamlılık düzeyinde, pilotların gözlemlenen belirleyici davranışları ve genel uçuş performans düzeyleri ile tanışıklıkları arasında istatistikî olarak anlamlı ilişki saptanmıştır. Pilotların gözlemlenen belirleyici davranışları ile genel performans düzeylerine ilişkin değerlemelerin tamamında, daha önce birlikte uçmuş (tanışık) olan pilotların ortalamaları daha önce birlikte uçmamış (tanışık olmayan) olan pilotlardan daha yüksek olduğu görülmektedir. " H_2 " hipotezi kabul edilmiştir.

2.6. Pilotların Gözlemlenen Belirleyici Davranışları ve Genel Uçuş Performans Düzeylerinin Değerlendirme Ortalamalarına Göre Karşılaştırılması ve Gruplar Arası Farklılıklar:

“H₃: Pilotların uçuş performanslarına yönelik gözlemlenen davranışlarında ve genel performans düzeylerinde değerlendirme ortalamalarına göre istatistikî olarak anlamlı bir farklılık vardır” hipotezini test etmek için, değerlendirilen pilotların ortalamalarına göre gruplar arasındaki farklılıkları tespit edebilmek için Bağımsız Gruplar T-testi (Independent Samples T-test) uygulanmıştır. T-testi sonuçları Tablo 6.’da verilmiştir.

Tablo 6.: Gözlemlenen Belirleyici Davranışlar ve Genel Uçuş Performans Düzeylerinin Değerlendirme Ortalamalarına Göre Karşılaştırılması ve Gruplar Arası Farklılıklar

Değişkenler	Ortalamaya Göre	N	Ortalama	Standart Sapma	s.d.	t	p
Stres, Yorgunluk ve Zor Koşullar Altında Bireysel Performans	Düşük	57	72,2222	6,50918	143	-	,000
	Yüksek	88	83,3807	9,29538		7,892	
İletişim, Koordinasyon ve Ekip Çalışması	Düşük	57	71,6557	7,94222	143	-	,000
	Yüksek	88	81,8537	8,64440		7,161	
Teknik Yeterlilik	Düşük	57	72,3197	7,53382	143	-	,000
	Yüksek	88	82,1023	9,11955		6,742	
Genel Performans Düzeyi	Düşük	57	72,0659	6,11150	143	-	,000
	Yüksek	88	82,4455	8,17627		8,210	

Tablo 6.’da verilen t-testi sonuçlarına göre, 0,05 anlamlılık düzeyinde, pilotların gözlemlenen belirleyici davranışları ve genel uçuş performans düzeyleri ile değerlendirilen pilotların ortalamaları arasında istatistikî olarak anlamlı ilişki saptanmıştır. Pilotların gözlemlenen belirleyici davranışları ile genel performans düzeylerine ilişkin değerlemelerin tamamında, değerlendirme ortalamasının üzerinde olan pilotların ortalamaları, değerlendirme ortalamasının altında olan pilotlardan daha yüksek olduğu görülmektedir. “H₃” hipotezi kabul edilmiştir.

3. SONUÇ:

Pilotlar, iletişim, koordinasyon ve ekip çalışması, stres, yorgunluk ve zor koşullar altında bireysel performansları ve teknik yeterlilik boyutlarında gözleme tabii tutulmuştur. Gözlemler sonucu elde edilen veriler doğrultusunda başarılı bir uçuş operasyonunun, pilotların uçuşun gerektirdiği teknik davranışlardan daha çok UEKY davranışları ile ilişkili olduğu görülebilmektedir. Pilotların iletişim, koordinasyon ve ekip çalışmasına ilişkin davranışları ile stres, yorgunluk ve zor koşullar altında bireysel performansa ilişkin davranışlarının pilotların genel uçuş performansları üzerinde anlamlı etkilerinin olduğu saptanmıştır. Pilotların gözlemlenen belirleyici davranışları ve genel uçuş performans düzeyleri ile tanışıklıkları arasında istatistikî olarak anlamlı bir ilişki saptanmıştır. Pilotların gözlemlenen belirleyici davranışları ile genel performans düzeylerine ilişkin değerlemelerin tamamında, daha önce birlikte uçmuş (tanışık) olan pilotların ortalamaları daha önce birlikte uçmamış (tanışık olmayan) olan pilotlardan daha yüksek olduğu görülmektedir. Pilotların gözlemlenen belirleyici davranışları ve genel uçuş performans düzeyleri ile değerlendirilen pilotların ortalamaları arasında istatistikî olarak anlamlı bir ilişki saptanmıştır. Pilotların gözlemlenen belirleyici davranışları ile genel performans düzeylerine ilişkin değerlemelerin tamamında, değerlendirme ortalamasının üzerinde olan pilotların ortalamaları, değerlendirme ortalamasının altında olan pilotlardan daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Elde edilen bu sonuçlar değerlendirildiğinde, uçuş ekibi kaynak yönetimine ilişkin davranışların bilişsel yönünün sürekli eğitimlerle beslenmesi gerektiği ortaya çıkmaktadır. Öte yandan tüm pilotların uçuş ekibi kaynak yönetimi sürecine aktif katılımları sağlanmalıdır. UEKY eğitimlerinin tasarlanması ve icrasında; uçuş tecrübesinin sadece bir dereceye kadar uçuş performansında olumlu katkı sağladığı, göz önünde bulundurulmalıdır. Uçuş performansının belirleyici unsurunun teknik beceriler (lövye direksiyon) olmadığı vurgulanmalıdır. UEKY eğitimleri ile entegre edilmiş örgüt geliştirme tarzı eğitimlerle uçuş ekiplerinin (kokpit ve kabin dâhil) birbirlerini daha yakından tanımalarının sağlanması, operasyonların etkinlik ve verimliliğini, uçuş emniyetini ve uçuş performansını arttırılabileceği değerlendirilmektedir.

KAYNAKÇA:

AT-M-06A (1998), "Crew Resource Management Basic Concepts, Air Traffic Control Training Series, Department of The Air Force", Air Force Flight Standarts Agency.

Cooper, George E., White, Maurice D., Lauber, John K., (1980), "Resource Management on The Flightdeck", *Proceedings of a NASA/Industry Workshop (NASA CP-2120)*, Moffett Field, CA: NASA-Ames Research Center.

Fletcher, G., Flin, R., McGeorge, P., Glavin, R., Maran, N., Patey, R. (2003), "Anaesthetists' Non-Technical Skills (ANTS): Evaluation of a Behavioural Marker System", *British Journal of Anaesthesia*, 90 (5): 580-8.

Gregorich, Steven E., Helmreich, Robert L., Wilhelm, John A. (1990), "The Structure of Cockpit Management Attitudes", *Journal Of Applied Psychology*, Vol.75, No:6, pp. 682-690.

Helmreich, Robert L., "Ten Years of Change Crew Resource Management", ICAO Circular 277-AN/163, 1999.

Helmreich, Robert L., Foushee, H. Clayton (1993), "Why Crew Resource Management? Empirical and Theoretical Bases of Human Factors Training in Aviation", (Wiener, Earl L., Helmreich, Robert L., Barbara G. Kanki (Eds.), *Cockpit Resource Management içinde pp. 3-41*), San Diego: Academic Press.

Helmreich, Robert L., Merritt, A. C. (1998), *Culture At Work in Aviation and Medicine*, Ashgate Publishing Company, USA.

Koenig, Robert L. (1995) "Adapting Crew Resource Management to the Air Traffic Control Environment", *Flight Safety Foundation Airport Operations*, Vol.21, No:5, September-October.

Lauber, John K. (1987), "Cockpit Resource Management: Background and Overview", *Cockpit Resource Management Training Workshop*, NASA Conference Publication No:2455 içinde, s.5-13.

Safety Regulation Group. (2006), "Crew Resource Management (CRM) Training, Guidance For Flight Crew, CRM Instructors (CRMIS) and CRM Instructor-Examiners (CRMIES)" CAP 737, Civil Aviation Authority.

Wiener, Earl L., Kanki, Barbara G., Helmreich Robert L. (1993), *Cockpit Resource Management*, Academic Press, USA.