

HAVA TRAFİK KONTROLÜNDE İLETİŞİM VE TAKIM ÇALIŞMASI

Hülya ERGÜL

Anadolu Üniversitesi, Sivil Havacılık Yüksekokulu, 26470 ESKİŞEHİR
hulyae@anadolu.edu.tr

ÖZET

Hava Trafik Kontrolünde iletişim, hava ulaştırma sisteminin bileşenlerini bütünleştirmeye yardımcı olan insan faktörlerinden birisidir. Havacılıkta, emniyetli ve hızlı bir hava trafiği pilot ve kontrolörler arasındaki doğru ve etkili iletişime bağlıdır. Etkili iletişim ise, gönderilen bir mesajın doğru olarak alınmasıdır. Hava trafik kontrol ortamında kontrolörler ve pilotlar arasında bu tip bir iletişim esastır. Aksi halde mesajlar pilot ve kontrolörler tarafından doğru alınmadığında iletişim problemleri meydana gelmektedir. Hava trafik kontrolündeki iletişim süreçlerinde bir aksamaya neden olan faaliyetler ve davranışlar olarak tanımlanabilen iletişim problemleri, kazalara neden olabilmektedir. Bu çalışmada, hava trafik kontrolünde meydana gelen iletişim problemleri ve nedenleri incelenmiş, iletişimin iyileştirilmesine yönelik çalışmalar yapılmasının gerekliliği ve önemi vurgulanmıştır. Kontrolör eğitiminde farklı iletişim tekniklerine yer verilmesi, takım eğitimi için özel iletişim stratejilerinin geliştirilmesi ve hava trafik kontrol iletişimi konusunda araştırmalar yapılması, hava trafik kontrolünde iletişim problemlerinin azaltılmasına yardımcı olacaktır.

Anahtar Kelimeler: Hava Trafik Kontrol İletişimi, İletişim Problemleri, İnsan Faktörü, Hava Trafik Kontrol Eğitim, Takım Çalışması.

COMMUNICATION AND TEAMWORK IN AIR TRAFFIC CONTROL

ABSTRACT

In Air Traffic Control (ATC), communication is one of the human factors that helps integrate the components of air transportation system. Safe and fast air traffic depends on correct and efficient communication between controllers and pilots. Effective communication can be defined as the correct receipt of a sent message. In the air traffic control environment this communication between controllers and pilots is essential. Otherwise communication problems occur when the messages are not received accurately by controllers and pilots. Communication problems that contributes to accidents are defined as actions or behaviors that indicate a breakdown in communication process in air traffic control. In this study, communication problems that occur in air traffic control and its reasons are examined, the necessity and the importance of the studies intended for the improvement of communication is emphasized. Applying the different techniques of communication to air traffic controller training, developing specific communication strategies for the training of controller teams and doing research about air traffic control communication, will facilitate the diminution of communication problems.

Keywords: Air Traffic Control Communication, Communication Problems, Human Factors, Air Traffic Control Training, Teamwork.

1. GİRİŞ

İnsanlık ve teknoloji tarihinin gelişimine bakıldığında, insanoğlu ilkçağlardan itibaren yaşamını sürdürebilmek için çeşitli araç gereçleri yapmaya başlamış olmasına rağmen, teknoloji ile insanın etkileşiminden ancak 20. yüzyılda söz edilmeye başlandığı görülür. İnsan ve makine arasındaki ilişkinin incelenmesi ve en iyi duruma getirilmesiyle ilgili olan bilim dalları, mühendislik psikolojisi, insan

faktörleri, ergonomi gibi aşağı yukarı birbirine yakın terimlerle ortaya konulmaya çalışılmıştır. Genel olarak insan faktörleri denildiğinde, insanın en verimli ve en emniyetli bir şekilde teknolojiyle bütünleşmesi anlaşılmaktadır. Bu bağlamda insan faktörleri, insan performansını etkileyebilecek olan insanın eğitimi, teknolojiye karşı tutumu, ilgi ve yetenekleri, yetersizlikleri, çevresel etkiler gibi pek çok kavramla ilişkilidir.

Genel anlamda insan faktörlerinin iki ana amacı vardır. Bunlardan ilki, teknolojiyi kullanacak olan kişilerin yetenek ve özelliklerinden en yüksek düzeyde yararlanacak şekilde sistemlerin tasarlanmasıdır. İkinci amacı ise, tasarımı yapılan bu sistemleri kullanacak en uygun kişileri seçmek ve/veya eğitmektir. Ancak tasarımı yapacak olan kişiler de insan olduğu ve insan hatasından da kaçınılamayacağı için, insan faktörleri mühendislerinin, felaketle sonuçlanmayacak şekilde hataların en aza indirgenmesini sağlayarak tasarımı yapmaları gerekmektedir [1].

İnsan faktörleri; ilgi, yetenek, iş ve sorumluluk bilinci, takım çalışmalarına uyum, adaptasyon yeteneği, motivasyon gibi kişisel özellikler etkilenmektedir. Ayrıca eğitim ve gelişimi etkileyen faktörler; beslenme, uyku düzeni gibi fizyolojik faktörler; dikkat, korku, stres, kaygı, gerginlik, unutkanlık, karar verme ve değerlendirme yeteneği, inisiyatif kullanma, güvensizlik, ruhsal sorunlar gibi psikolojik faktörler; algılama ve anlama, dilsel özellikler, takım çalışması ve koordinasyon eksikliği, iletişim teknikleri gibi iletişim faktörlerinden de etkilenmektedir.

Hava ulaştırması alanında, 1940'dan bu yana periyodik olarak yayınlanmakta olan veriler, her dört uçak kazasından üçünün uçaktaki insan-makine sisteminin bir bileşeni olan insan hatasından kaynaklandığını göstermektedir [2]. Hata ise en genel anlamıyla, doğru bir şekilde gerçekleştirilemeyen faaliyetler olarak tanımlanabilmektedir. Hatalar, bilinçli ya da bilinçsiz yapılmış olsun, sonucunda kişisel bir ihlal, mülkiyet zararı, yaşamsal bir olay ya da kazayla sonuçlanabilmektedir [3]. Hava trafiğinde iletişimden kaynaklanan problemler de aslında bir çeşit hata olup pek çok kazaya neden olabilmektedir. Ulusal Havaçılık Kaza Gözleme Sistemi (National Aviation Incident Monitoring System) veri tabanındaki işlemsel hataların yaklaşık % 30'u iletişim problemlerini içermektedir. Hava trafiğinde, kontrolörler arasındaki yetersiz ya da zayıf iletişim, koordinasyon problemlerine neden olmakta, koordinasyon problemleri de iletişimin doğruluğunu ve etkililiğini azaltmaktadır. İletişimi aydınlatmak da daha fazla zaman harcamayı gerektirdiği için, ilave iletişim zamanı kontrolörün iş yükünü arttırmakta ve sistemin toplam etkililiğini azaltabilmektedir [4].

2. HAVA TRAFİK KONTROLÜNDE İLETİŞİM

İletişim, bilgi, düşünce, tutum ve duyguların sözel ya da sözel olmayan şekilde kişiler tarafından paylaşılması süreci olarak tanımlanabilir. İletişim süreci birbirini izleyen çeşitli etkinliklerden oluşmaktadır. İletişim, bir kişinin paylaşmak istediği bir düşünceye ait mesajla başlamakta, bu mesaj iletişimin içeriğini oluşturmaktadır. Kaynak ya da gönderici kesim, bir kanal aracılığıyla alıcı kesime bir

mesaj ya da bir sinyal göndermektedir. Kodlama denilen bu süreç, gönderilecek olan mesajın kodlanması yani mesajı temsil eden sembollerin seçilmesidir. Mesajlar; kelimeler, el, yüz ve beden hareketleri, resimler ve diyagramlar yardımıyla kodlanabilir. Kodlanan mesajlar bir uçuş müsaadesi (clearance), bir konuşma mesajı, kısa bir not veya uçuş strip'i gibi sözel mesajlar olabileceği gibi, yüz ifadeleri, jestler mimikler ve el

hareketlerini içeren beden dilinin kullanımı; radar göstergesindeki gibi ikonlar ve diyagramlar; bir strip üzerinde maddelerin düzenlenmesi gibi sözel olmayan mesajlar da olabilir. Genellikle iletişim uygulamalarında, alıcı için hangi kanalın uygun olduğu düşünülmeden kanal seçilmektedir. Ancak etkili iletişimde bulunmak için, seçilecek olan kanalın mesajın gönderileceği alıcının durumuna ve özelliklerine uygun olması gereklidir. Özellikle hava trafik kontrolünde bu durum daha bir önemli hale gelmektedir. Örneğin gürültülü bir hava trafik kontrol odasında başka bir kontrolörle konuşarak iletişimde bulunmak yerine, yazılı mesaj veya telefon kullanımı daha uygun ve yerinde olur. Gönderilen bir mesaj, iletişim sürecinde gürültü olarak adlandırılan birtakım engeller nedeniyle bozularak değişikliğe uğrayabilir. Bu bozulmalar bir frekansın kayması, parazitler veya bir uçak bordo paneli alarmı gibi fiziksel kaynaklı olabileceği gibi, alıcının tamamen dikkatini vermemesi gibi psikolojik kaynaklı olmaktadır. Ayrıca göndericinin terminolojiye uygun olmayan veya çok kullanılmayan kelimeleri kullanması gibi frezyolojiye dayalı bozulmalar da olabilmektedir. Sonuç olarak mesaj bir kez alındığında, alıcı onun kodunu çözebilmelidir. Bu kod çözme işlemi, yanlış anlaşılmalara oluşmaması için daha önce mesajın kodlandığı sembollerin anlamını içerecek şekilde ve doğru olarak gerçekleştirilmelidir.

Etkili iletişim, gönderilen bir mesajın doğru alınması olarak tanımlanır. Mesajların doğru alınabilmesi için öncelikle mesajların iyi bir şekilde dinlenmesi gereklidir. Oysa uçuşlarda ciddi kazaların çoğunluğu pilot ve kontrolörlerin sözel mesajları duyduğu fakat dinlemediği için olmaktadır [3]. Hava trafik kontrol ortamlarında, kontrolörler ve pilotlar arasında etkili iletişim esastır. Pilot ve kontrolörler arasındaki mesaj alışverişinde belli miktarlarda tekrarlamalar söz konusudur. Kontrolör bir uçuş müsaadesi verdiği zaman, pilotlar bu mesajı tekrar ederek kontrolörlere iletirler; pilotların bu yanıtlarına da kontrolörler tekrar onay verirler. Bazı durumlarda bu tip onay mesajlarında da problemler yaşanabilmektedir. Örneğin çok yoğun iş yükü olduğunda, kontrolörler bazen pilotlara yanıt vermeyebilmektedir. Bu durumda pilotlar da bu sessiz kalmayı, mesajın yani iletişimin onaylanması şeklinde yorumlarsa o zaman iletişimdeki problemler daha da büyüye bilmektedir.

3. HAVA TRAFİK KONTROLÜNDE İLETİŞİM PROBLEMLERİ

Havacılıkta emniyetli ve hızlı hava trafiğinin sağlanması, pilot ve kontrolörler arasındaki doğru ve etkili iletişime bağlıdır. İdeal bir hava trafik akışının sağlanmasında, kontrolörlerin belirgin mesaj iletimlerini pilotların doğru bir şekilde tekrarlaması ve kontrolörlerin talimatlarına kusursuz bir şekilde uymaları beklenmektedir [5]. Bununla beraber gerçek yaşamda, pilot ve kontrolörler arasındaki iletişimi, kontrolör ve pilotların beklentileri, eğilimleri ve diğer bilişsel faktörleri etkilediği kadar sistemin güvenilirliğini azaltan gürültü ve dil problemleri gibi bazı hassas faktörler de etkilemektedir. Bu nedenle, dil, frezyoloji ve hava-yer iletişiminde kullanılan prosedürler geniş ölçüde standartlaştırılmış ve düzenlenmiştir [6].

Hava trafik kontrolünde iletişim problemleri, iletişim süreçlerinde bir aksamaya neden olan her türlü faaliyetler ve/veya davranışlar olarak tanımlanabilir. Bunlar, prosedür ihlallerinden, mesajlardaki hatalardan, bilgi ve anlama problemlerinden kaynaklanabilmektedir. Kontrolör ya da pilotların, önerilen standart iletişim prosedürlerini izlememesi durumunda prosedür ihlalleri ortaya çıkmaktadır. Bu ihlaller, örneğin mesajı gönderen kişinin, alıcı tarafından mesajın anlaşılıp anlaşılmadığını test etmediği ya da alıcının mesajı alıp almadığı belli olmadığı için uçuş emniyeti açısından kritik olabilmektedir. Çağrı sinyallerinin kaybolması, onaylamaların kısmen ya da hiç yapılmaması gibi durumlar bu kapsamdadır. Hava-yer iletişimindeki bu tür prosedür ihlalleri, kontrolörlerin işlemleri düzenlemek için daha fazla zaman harcamalarını gerektirdiği için iş yüklerinin artmasına, ayrıca takım performansının da düşmesine neden olmaktadır.

Mesajlardaki hatalar, tekrarların yanlış okunması ve çağrı kodlarının yanlış olması gibi onay mesajlarındaki hatalardır. Bu hatalar, mesajın alıcı tarafından yanlış anlaşıldığını göstermektedir. Kontrolör ve pilotlar, bu hataları düzeltmek için genellikle rutin iletişimi keserek rutin olmayan işlemleri başlatırlar. Rutin olmayan işlemler, kontrolörler veya pilotların rutin iletişimi kestiği zaman meydana gelmektedir. Rutin olmayan işlemler, bilgi veya anlama problemlerinin çözülmesini içermektedir. Anlama problemleri yaşandığında, gönderici ve alıcı kesim, yanlış anlamayı gidermek için rutin bilgi akışını kesebilir. Örneğin, işlemler doğru bir şekilde başlatılmamış olabilir, alıcı mesajı almamış olabilir ya da alıcı uçağın çağrı adı karıştığı için yanlış mesaj verebilir. Anlama problemleri genelde bilgi sunulduktan sonra artış göstermektedir. Bu durumda alıcılar mesajı duysa bile bilginin bir kısmını anlamadığı için mesajın tekrar okunmasını isteyebilir. Doğru olmayan tekrar okumalar da yanlış anlama olduğunu göstermektedir. Anlama problemleri

genellikle onayları test etmek için yapılan tekrarlama mesajlarını içermektedir [4]. Sonuç olarak, kontrolör ve pilotların genellikle duyduklarını ve anladıklarını göstermek için mesajları tekrar etmeleri, etkili ve istenilen bir iletişim sürecinin başarısı açısından son derece önemlidir.

ABD’de Seattle Centre’da 1995 yılında Kasım ayı süresince talimatı tekrar okuma/tekrar etme hatalarına ilişkin yapılan bir araştırmanın verilerine göre tespit edilen 389 hata aşağıdaki kategorilerde gruplandırılmıştır:

- Yanlış irtifa tekrarları (% 31),
- Yanlış radyo frekans değişiklikleri (% 24),
- Yanlış uçak (% 10),
- Yanlış yönlendirme tekrarları (% 8),
- Yanlış tahdit (hudut sınırlama) (% 7.5),
- Tekrarlama süresince yanlış çağrı kodu verme veya çağrı kodunu atlama (% 7),
- Seyrüsefer yollarında hatalar (% 6),
- Hatalı altimetre ayarları (% 5) [3].

Yapılan çalışmalara göre, her türlü iletişim problemi, hava trafik kontrol sisteminde yaygın olarak görülebilmektedir. Bu iletişim problemlerini etkileyen faktörler ise; algısal, dile ve mesaja yönelik, takım çalışmasına dayalı ve bireysel farklılıklara dayalı faktörler olarak incelenebilir.

Gürültü iletimi veya telsiz ekipmanlarından kaynaklanan mesajlardaki bozulmalar, algısal farklılıklara neden olabilmektedir. Diğer taraftan hızlı konuşma oranı da hava trafik kontrol iletişiminde problem yaratan önemli bir faktör olabilmektedir. Özellikle kontrolörün iş yükünün arttığı yoğun trafik periyotlarında hızlı konuşma özel bir problem haline gelebilmektedir. Hızlı bir şekilde sunulan mesajlar, çoğu kez yanlış bir irtifada uçmak veya yanlış bir radyo frekansı vermek gibi hataların daha fazla olmasına neden olmaktadır. Hızlı konuşma ya da gürültü gibi faktörlerden kaynaklanan hatalar, uçakların çağrı adlarındaki karışıklıkları da daha kötü hale getirmektedir [4].

Hava trafik kontrol iletişiminde dile yönelik faktörler, mesajın kodlanması başka bir deyişle mesajın içeriğine uygun kelime ve cümlelerin kullanılması ile ilişkilidir. Genel olarak beklenen mesaj içeriği dışında kelime ve cümlelerin seçilmesi nedeniyle, başka bir deyişle standart terminolojinin yanlış veya belirsiz bir şekilde kullanımı kazalara neden olabilmektedir. Örneğin, 1977 yılındaki Tenerife Havalimanı’nda gerçekleşen kazada, uçağın pilotu ile kule kontrolörü arasında gerçekleşen iletişimde kullanılan bir standart terminolojinin yanlış anlaşılması ya da yanlış yorumlanması 583 kişinin hayatına mal olmuştur [7].

Bazen yoğun iş yükü altında çalışmak da kontrolör ve pilotların konuşmasını etkileyerek belirsiz

mesajları arttırabilmektedir. Yoğun iş yükü, kontrolör ve pilotların tekrarlamaları hızlı hızlı yapmasına, hatta çağrı adlarındaki bazı harfleri yutarak telaffuz etmesine neden olabilmektedir [8]. Bazen de standart olmayan iletişim mesajları göndermek, ana dili aynı olmayan pilot ve kontrolörler için özel bir problem haline gelebilmektedir. Dil engelleri, pilot veya kontrolörler kendi ana dilinden başka bir dilde iletişim kurmak zorunda kaldığı zaman önemli bir rol oynamaktadır. Özellikle terminolojinin yanlış kullanımı gibi ikinci dil problemleri bazı kazalara neden olabilmektedir. Bununla ilgili olarak, 1990 yılındaki, J.F. Kennedy Havalimanı'nda yaşanan kaza örnek olarak verilebilir. Bu kaza, Kolombiyalı pilotların, yakıt acil durumunu hava trafik kontrolörlerine dil engeli nedeniyle açık bir şekilde belirtmemeleri yüzünden oluşmuş ve 72 kişinin ölümü ile sonuçlanmıştır [9].

Mesaj içeriğini oluştururken, mesajın açık ve anlaşılır olması için hangi kelime ve cümlelerin seçileceği son derece önemlidir. Karmaşık mesajlar, mesajı alan kişi tarafından yanlış anlaşılabilir veya yanlış hatırlanabilir. Bu nedenle mesajlar iyi bir şekilde organize edilmeli ve yanlış anlaşılmaya fırsat vermemelidir. Ancak kontrolörler özellikle yoğun trafik periyotlarında ya da karmaşık operasyonlarda iş yüklerini azaltmak amacıyla daha çok uzun mesajları tercih etmektedir. Bununla birlikte iletişimde böyle bir strateji, kontrolör ve pilotların birbirlerini daha iyi anlamak için daha çok işbirliği içinde olmalarını gerektirmektedir. Ancak genellikle kontrolörlerin karmaşık mesajlarıyla karşı karşıya kalan pilotlar, bu mesajları yanlış anlamakta, yaptıkları kısa onaylamalarla kendi çabalarını azaltmaktadır [8]. Oysa bu tip anlaşılmayan mesajlardan sonra pilot ve kontrolörlerin daha çok işbirliği ve iletişim içerisinde olmaları ve yanlış anlaşılmaları gidermeleri gerekmektedir. Bu konuda yapılan bir çalışmada, mesajlarla ilgili açıklama taleplerinin daha çok uzun hava trafik kontrol mesajlarından sonra geldiği ortaya konulmuştur [10]. Başka bir deyişle, kontrolörlerin, uzun ve karmaşık mesajlar yerine kısa ve net mesajlar göndermesi, iletişimdeki olası yanlış anlamaları ortadan kaldıracaktır.

İletişim problemleri, pilot ve kontrolörleri etkileyen beklenti, yorgunluk, deneyim ve yaş gibi bireysel farklılıklarla da ilişkili olabilmektedir. Yanlış beklentiler, pilot ve kontrolörler arasında, duymayı bekledikleri şeylere göre yanlış koordinasyon oluşmasına ve yanlış yorumlara yol açabilmektedir. İşlemlerin yoğun ve uzun süreli olması yorgunluğun artmasına neden olmakta, böylece takım performansını ve iletişimi de etkilemektedir. Pilot ve kontrolörlerin değişik görevlerde bulunarak artan bir deneyime sahip olması, iletişim açısından da başarılı olmalarına yardımcı olmaktadır. Diğer taraftan yaşın artması ile birlikte hava trafik kontrolündeki değişken vardiya görevlerine fizyolojik açıdan katlanabilmek

zorlaşmakta, iletişim ve diğer etkinliklerde performans düşüklükleri gözlenmektedir.

4. İŞ YÜKÜ VE STRESİN HAVA TRAFİK KONTROL İLETİŞİMİNE ETKİSİ

Hava trafik kontrolörlüğü, yüksek derecede dikkat gerektiren çalışma gruplarından biri olarak kabul edilir. Nitekim, uzaysal algılama, bilgi işleme, mantık kurma, karar verme gibi bilişsel alanla ilgili özel becerilerin pratik uygulanması ile ilgili olduğu kadar, iletişim becerileri ve insan ilişkilerinin de son derece önemli olduğu yüksek seviyede bir bilgi ve uzmanlık gerektiren bir işidir. Başka bir deyişle, tamamen zihinsel faaliyetlere dayalı bir çalışma grubudur. Fiziksel iş yükünü ölçebilecek güvenilir teknikler olmasına rağmen, zihinsel iş yükünü tanımlayabilmek ve ölçümünü yapmak şüphesiz son derece zordur.

Hava trafik kontrolörleri ve pilotlar arasında gerçekleşen iletişimlerin miktarı ve tipi, kontrolörün iş yükünün iyi bir göstergesi olarak kabul edilmektedir. Çünkü bir kontrolör için iş yükü, esas olarak hava-yer, yer-hava ve yer-yer iletişimleri arasında gerçekleşmektedir [4,11]. Havadaki uçakların sayısının artmasına, hava trafiğinin akış durumunun zorlaşmasına (hava şartlarına bağlı olarak) ve kullanılan usullerin karmaşıklığının (kalkış ve iniş sektörleri gibi) artmasına, meydana gelen uçak sayısının artmasına bağlı olarak pilotlar ve kontrolörler arasındaki iletişim de artmaktadır [12].

Hava trafik kontrolünde gerçekleşen işlemlerin niteliği ve zorluğu da iletişim problemlerini etkileyebilmektedir. Özellikle terminal saha işlemlerinde, iletişim problemleri daha çok olabilmektedir. Kontrolör ve pilotların kapasitelerini zorlayan karmaşık işlemler iş yükünü arttırmakta, iş yükünün artmasıyla birlikte iletişim hataları da daha fazla görülmektedir.

İletişim problemlerine iş yükünün niteliğinin ve niceliğinin etkileri son derece önemlidir. Çok yoğun ve karmaşık işlemlerde, bazen kontrolörler bir uçağa yardım ettiklerini unutup, bu uçağa başka bir mesaj iletimini tekrar denemektedir. Kontrolörler bazen de kontrol ettikleri uçağın konumunu untabilmekte ve sonuç olarak en yakındaki sektörle bile koordinasyonu başlatamamaktadır. İş yükünün bu durumu, aynı zamanda iletişim kalitesini de düşürmektedir. İş yükünün artmasıyla birlikte iletişim, kontrolörlerin duraklaması, kendi kendini düzeltmesi gibi standart dışı bir hale gelebilmektedir. Bunun yanı sıra, iletişim problemleri de bazen iş yükünün artmasına neden olabilmektedir. Özellikle kule takımları ile kokpit takımları arasındaki uyumsuzluklar, verilen komutlara uymayan, gerekli tekrarları yapmayan ve cevap vermeye hevesli olmayan pilotlar, kontrolörün iş yükünü arttırmaktadır. Kontrolörün iletişim iş

yükünün artması, sonuçta etkisi bir çığ gibi büyüyen yanlış iletişimleri de arttırmaktadır [4].

Yapılan çalışmalarda, kontrolör ve pilotların iş yüklerinin kurdukları iletişimlerle ilişkili olduğu görülmüştür. İletişim özellikle mevcut hava trafik kontrol sistemindeki iş yükü seviyesinde önemli bir rol oynamaktadır. Örneğin bir uçağın çok fazla hareket talebi kontrolörün iş yükünü ve stresini etkilemekte ve herhangi bir eylem için daha çok iletişim kurulmasını gerektirmektedir. Kontrolör, bir başka kontrolöre transferi başarısız olan bir uçakla iletişim kurduğu zaman, en yüksek iş yükü seviyesi oluşmaktadır. Bu yüksek iş yükü seviyesi de aşılsa, kontrolör, trafiğin kontrolünü yeterli derecede yapamamaktadır. Daima kabul edilebilir en yüksek iş yükü seviyesi ise bunun daha altında olmalıdır. Yol kontrolde görev yapan bir hava trafik kontrolörü, uçağa kontrol komutlarını vermekte iletişim etkinliklerini kullanmaktadır. İletişimden önce kontrolör durum değerlendirmesi yapmakta ve uçak için gerekli olan hareketlere karar vermektedir. İletişimden sonra ise kontrolör, bir değerlendirme yaparak yaptığı işlemleri yazmaktadır. İletişim kurulacak uçak olmadığında kontrolörün iş yükü de sıfır olacaktır. Ancak iletişim kurulacak uçak olduğunda, kontrolör her uçak için en azından iki kere iletişim kurmak zorunda kalacaktır. Bu nedenle iletişim için harcanan zaman, kontrolörlerin gerçek-zaman iş yükü değerlendirmeleri ile kuvvetli bir korelasyon gösteren geçerli bir iş yükü ölçüsü olarak kabul edilmektedir [11].

Diğer taraftan, özellikle hava trafik kontrolörlüğü gibi mesleklerde iş yükü önemli bir potansiyel stres kaynağı olarak görülmektedir. İş yükünün aşılması, başka bir deyişle kabul edilebilir iş yükü seviyesinin üstünde çalışılması bir stres kaynağı olarak görülmektedir. Stres ise hiç kuşkusuz yapılan işin verimliliğini azaltmaktadır.

Kontrolör ve pilotlar arasında gerçekleşen iletişimlerin sayısı bir iş yükü göstergesi olarak kabul edildiğine göre, çok yoğun işlemlerde iletişim sayısına bağlı olarak iş yükü artacaktır. İş yüküne bağlı olarak da stres ve iletişim hataları da artış gösterecektir. Bunu engelleyebilmek için kontrolörlerin belli zaman aralıklarında dinlendirilmesine dikkat edilmesi, özellikle yoğun hava trafiği yaşanan dönemlerde, çalışma (deskte oturma) aralıklarının daha da azaltılması, iş yükünden ve buna bağlı olarak stresten kaynaklanan iletişim hatalarını azaltabilecektir.

5. HAVA TRAFİK KONTROL İLETİŞİMİ VE TAKIM ÇALIŞMASI

Hava ulaştırması alanında 1970'lerin sonlarında havacılık emniyeti üzerine yapılan çalışmaların sonucu olarak "Kabin (ya da Kokpit) Kaynakları Yönetimi" (Crew Resource Management) kavramı

gündeme gelmiştir. Kabin kaynakları yönetimi kavramı, havacılık kazalarının çoğunun ana nedeninin insan hatası olduğu ve bu nedenlerin de kişiler arası iletişim, liderlik ve kokpitte karar verme sürecindeki eksikliklerden kaynaklandığı üzerinde yoğunlaşmaktadır. Kabin kaynakları yönetimi, uçuş operasyonlarındaki etkililiği artırmak ve emniyeti sağlamak için, tüm mevcut kaynak ve donanımları, insan ve prosedürleri en elverişli şekilde kullanmaya yönelik bir yönetim sistemi olarak tanımlanabilir. Kabin kaynakları yönetimi konusundaki eğitimler ise, iletişim, durum farkındalığı, problem çözme, karar verme ve takım çalışması gibi konuları içeren bilgi, beceri ve tutumları geliştirmeyi amaçlamaktadır.

Benzer şekilde, hava trafik kontrolünün etkili ve emniyetli bir şekilde yönetilmesinde, takım çalışmasının önemini yansıtan "Takım Kaynakları Yönetimi" (Team Resource Management) kavramı da hava trafik kontrol alanına uyarlanmıştır. Takım kaynakları yönetimi konusundaki eğitimler, verimli ve emniyetli hava trafik akışını sağlamak amacıyla, operasyonda görevli olan kişileri etkili bir şekilde çalıştırmaya yöneliktir. Bu bağlamda, takım kaynakları yönetimi eğitimleri, takım üyelerinin hava trafik yönetimindeki performansı ve takım çalışması becerilerini arttıracak tutum ve davranışlarını geliştirmeyi amaçlamaktadır.

Kontrolörlerin kendi aralarında ve kontrolörlerin şefleriyle ve kontrolörlerin uçuş ekipleriyle aralarındaki sözel iletişimi yansıtan takım çalışması, hava trafik kontrolünün geleceği için kritik bir bileşen olarak görülmektedir [13].

Takım çalışması, iletişim, koordinasyon ve işbirliğini içinde barındıran bir süreçtir. Takım üyeleri, takımın ortak amaçlarına ulaşmak için çalışırlar. Takım üyeleri ortak amaçlarına ulaşmak için kendi aralarında bir bilgi alış verişinde yani iletişimde bulunarak etkinliklerini düzenlemek üzere ortak bir plan gerçekleştirirler. Kuşkusuz ki zaman içerisinde planın tekrar güncelleştirilmesi ya da yeniden düzenlenmesi için de iletişim gereklidir ve sonuç olarak iletişim takım sürecinde bir işbirliği görünümüne ulaşır. Yapılan çalışmalar başarılı takımların kendi aralarında daha çok iletişim kurduklarını göstermektedir. Başarılı takımlar, takım üyeleri arasında daha çok bilgi alış verişinde bulunmakta, mesaj karmaşıklıklarını gidermek için daha çok geribildirimde bulunmakta ve daha çok mesaj onaylaması istemektedir.

Hava trafik kontrolünde takım çalışmaları üzerine yapılan iletişim araştırmaları, iletişim belirgin bir şekilde düzenlendiği ve iyi organize edildiği zaman iletişim problemlerine daha az rastlandığını göstermektedir. İletişim, takım üyeleri arasında önceden iyi bir şekilde belirlenmediği zaman ve özellikle iş yükünün fazla olduğu ortamlarda takımın

iletişim performansının düşük olduğu belirlenmiştir. Başarılı performans gösteren kontrolör takımları ise, iş yükü arttıkça (özellikle manuel yapılan işlemlerin sayısı arttıkça), pilotlara daha fazla komut vermekte ve birbirleri arasında daha fazla onay cümlesi kullanmakta, böylece aralarındaki koordinasyonu sürdürebilmek için açık bir iletişimde bulunmaktadır [4].

Geleneksel olarak hava trafik kontrol iletişimi araştırmaları, pilot ve kontrolörler arasında bilgi alış veriş ve iletişim kesintilerinin nedenleri üzerine yoğunlaşmaktadır. Ancak son yıllarda FAA (Federal Aviation Administration) bünyesinde yapılan araştırmalar daha çok takım iletişimine yoğunlaşmıştır. Bu araştırmalardan birinde, etkili hava trafik kontrol takımları oluşturmada, bir eğitim aracı olarak kendi performanslarının bilgisayar kaydını izleyen takım üyelerinin performans yeterliliğinin nasıl olduğu incelenmiştir.

Elde edilen sonuçlar, bir takım üyesinin kendi takım performansının bilgisayar kaydını izlemesi durumunda, takım üyelerinin kendi performanslarının başkalarınınkini ve başkalarının performansının da kendi performanslarını nasıl etkilediğine yönelik bir bakış açısı kazanmasına yardımcı olduğunu göstermiştir. Bu bakış açısı, takım üyelerinin kendi bireysel çabalarını başkalarıyla daha iyi koordine etmesini sağlamış ve sonuç olarak da takım dayanışması gelişmiş ve verilen senaryonun zaman kısıtlamaları içerisinde kendi bölgelerine ulaşan uçak yüzdesi artmıştır. Ancak uçak yoğunluğu arttıkça bu iyileşmeler de azalmaya başlamıştır. Bu nedenle çok yoğun iş yükünün yaşandığı dönemlerde hava trafik kontrol ekiplerinin koordinasyonunu artırmak için ilave uzmanlık eğitimi gerektiği ortaya konulmuştur [14].

Bir başka araştırmada ise, kontrolörler arası iç iletişim ve işbirliği konusunda bir sınıflandırma ortaya konulmuş ve bu sınıflandırma kontrolör takımları üzerinde denenmiştir. Söz konusu sınıflandırma, genel iletişim kategorileri olan; iletişim konuları (trafik, irtifa, hava durumu, frekans vb.), iletişim biçimleri (soru, cevap, rapor, vb.) ve iletişim anlatımlarından (sözlü, sözsüz, sözlü/sözsüz) oluşmaktadır. Bu geliştirilen sınıflandırma, radar ve veri takım üyelerinden oluşan yol sektör kontrol takımları üzerinde, 18 farklı sektörde yüksek trafik seviyelerinde test edilmiştir. Sonuçlar bu takımlardaki iç iletişimin, işe dayalı işbirliğinin önemli bir unsuru olduğunu göstermiştir. Hava trafik kontrol ortamını geliştirmek amacıyla tasarlanan yeni teknolojiler, bu takımların iç iletişimini etkileyebilecektir. Bu nedenle, araştırmada söz konusu iç iletişimlerini yeni teknolojik gelişmelere uygun hale getirecek stratejiler konusunda kontrolörleri destekleyecek eğitim programları düzenlenmesi gerekliliği üzerinde durulmuştur [15].

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Açıkça bilinmektedir ki, emniyetli ve güvenilir bir hava trafik kontrolü, pilot ve kontrolörler arasındaki doğru ve etkili iletişimlere bağlıdır. Etkili bir iletişimin ve dolayısıyla emniyetli ve güvenilir bir hava trafiğinin oluşabilmesi ise, kontrolörlerin doğru bir şekilde kodladığı mesajları pilotların doğru bir şekilde tekrarlaması ve kontrolörlerin talimatlarına pilotların tam ve kusursuz bir şekilde uymaları ile gerçekleşmektedir.

Hava trafik kontrolünde iletişim problemlerinin tanımlanması ve havacılık emniyeti açısından öneminin ortaya konması, özellikle kontrolör eğitiminde, geleneksel anlamda daha çok sözlü ifade ve terminoloji konusunda sürekli tekrarlamaların yapılması yerine, iletişimin iyileştirilmesine yönelik çalışmaların da yapılması gerekliliğini ortaya koymaktadır. Örneğin, yaşanan değişik iletişim problemlerine ilişkin senaryoların verilmesi, kontrolörlerin kötü iletişim stratejilerinin neden olacağı sonuçlardan kaçınmalarını ve iletişimi iyileştirmeye yönelik stratejileri öğrenmelerini sağlayacaktır. Kontrolörlere verilecek eğitimde, gönderilecek mesajları düzenlemeye yönelik bu tip stratejilerin öğretilmesi iletişim problemlerinin giderilmesine yardımcı olabilecektir. Bu stratejiler sayesinde kontrolörler, pilotların yanlış anlamalarını azaltmak ve anlama problemlerini çözmek için yapılan fazladan konuşmaları en aza indirebilmek için bir veya iki yönergeyle kısa mesajlar göndererek sorunun çözümüne yardımcı olabileceklerdir.

Bu arada, hava trafik kontrolünde iletişimi iyileştirmenin en etkili yolunun, veri hattı (data-link) iletişimini artırmak olduğunu tartışan araştırmalar da bulunmaktadır, ancak veri hattı iletişimi telsiz iletişimlerine bağlı problemleri ortadan kaldıramazsa rağmen, bunun yeni problemleri ortaya çıkarmayacağı kesin değildir. Çünkü veri hattı iletişimi, hava ve yer arasındaki iletişim sayısını azaltarak kontrolör-pilot iletişiminin frekansını ve karmaşıklığını azaltarak iş yükünün de azalmasına yardımcı olmaktadır, ancak bununla beraber, veri hattı iletişimlerini, iletişimdeki hataları engellemenin garantisi de değildir. Çünkü veri hattı iletişimlerinde, mesajın gönderilmesi ile alınması arasında geçen süre, kişilerin karşılıklı anlama ve mesajları alma yeteneklerine göre değişebilmektedir. Diğer taraftan veri hatları durum farkındalığını da azaltmaktadır. Otomatik olan bu sistemler, ayrıca zamanla kontrolörlerin acil durumlarda çabuk karar verme yeteneğini de azaltabilmektedir.

Kontrolörlerin hem kendi aralarında, hem de kontrolörler ve uçuş takımları arasındaki sözel iletişimi yansıtan takım çalışması, hava trafik kontrolünün ve eğitiminin önemli bir bileşenidir. Bu nedenle, hava trafik kontrolörleri eğitiminde kısmen

yer verilen takım kaynakları yönetimi (Team Resource Management) eğitiminin daha da genişletilmesi, kontrolörlerin takım oluşturma, takım iletişimi teknikleri, takım halinde problem çözebilme, koordinasyon ve takım olarak karar verebilme teknikleri, liderlik, stres yönetimi ve teknikleri gibi konuları öğrenmelerine ve bunları hava trafik kontrolünde uygulamalarına yardımcı olacaktır.

Sonuç olarak, hava trafik kontrolünde etkili iletişimlerin kurulması, kontrolör eğitiminde farklı iletişim tekniklerine yer verilmesi, takım eğitimlerine yer verilmesi ve bu alanda yapılacak araştırmalar, hava trafik kontrolündeki iletişim problemlerinin azaltılmasını, daha etkili, emniyetli ve güvenilir bir hava trafik kontrolü yaratılmasını sağlayabilecektir.

7. KAYNAKLAR

- [1] Jensen, R. S. "The Boundaries of Aviation Psychology, Human Factors, Aeronautical Decision Making, Situation Awareness, and Crew Resource Management", *International Journal of Aviation Psychology*, 7 (4), 259-267, 1997.
- [2] Hawkins, F.H., "Human Factors in Flight", Aldershot: Gower Technical Pres, 1987.
- [3] Isaac, A.R. & Ruitenber, B., "Air Traffic Control: Human Performance Factors", Aldershot: Ashgate, 1999.
- [4] Morrow, D., & Rodvold, M., "Communication Issues in Air Traffic Control", In M. Smolensky & E. Stein (Eds), *Human Factors in Air Traffic Control* (pp.421-456), New York : Academic Press, 1998.
- [5] Cardosi, K., Falzarano, P., & Han, S., "Pilot Controller Communication Errors: An Analysis of Aviation Safety Reporting System (ASRS) Reports", Rep. No. (DOT/FAA/AR-98/17). Washington, DC: Federal Aviation Administration, 1999.
- [6] Federal Aviation Administration. , "Air Traffic Control" (Order 7110.65M). Washington, DC: Author., 2000.
- [7] <http://aviation-safety.net/> (19.03.2007).
- [8] Morrow, D., Lee, A., & Rodvold, M. , "Analyzing Problems in Routine Controller-Pilot Communication", *International Journal of Aviation Psychology*, 3, 285-302, 1993.
- [9] <http://airlinesafety.com/editorials/BarriersToCommunication.htm> (15.03.2007).
- [10] Prinzo, O.V. & Morrow, D.G. , "Improving Pilot/Air Traffic Control Voice Communication in General Aviation", *International Journal of Aviation Psychology*, 12, 341-357, 2002.
- [11] Porterfield, D.H., "Evaluating Controller Communication Time as a Measure of Workload" *International Journal of Aviation Psychology*, 7, 171-182, 1997.
- [12] Manning, C. , Fox, C., & Pfeleiderer, E. "Relationships Between Measures of Air Traffic Controller Voice Communications, Taskload, And Traffic Complexity", 5th. Eurocontrol/FAA ATM & D Seminar Budapest, Hungary 23-27, June 2003.
- [13] Wickens, C.D. Mavor, A.S. & McGee, J.P. *Flight to the Future : Human Factors in Air Traffic Control*, Washington D.C.: National Academy Press, 1997.
- [14] Bailey, L.L. & Thompson, R.C. "The Effects of Performance Feedback on Air Traffic Control Team Coordination: A Simulation Study", Rep. No. (DOT/FAA/AM-00/25). Washington, DC: Federal Aviation Administration, 2000.
- [15] Peterson, L.M. & Bailey, L.L. & Willems, B.F. and Hughes, W.J. "Controller -to- Controller Communication and Coordination Taxonomy", Rep. No. (DOT/FAA/AM-01/19). Washington, DC: Federal Aviation Administration, 2001.

ÖZGEÇMİŞ

Yard. Doç. Dr. Hülya ERGÜL

1966 Eskişehir’de doğdu. İlk, orta ve lise öğrenimini Eskişehir’de tamamladı. 1988 yılında Hacettepe Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Fransız Dili ve Edebiyatı Bölümü’nden mezun oldu. 1990 yılında Anadolu Üniversitesi Sivil Havacılık Yüksekokulu’nda "Türkiye ve Fransa Cumhuriyetleri Arasında Sivil Havacılık Yüksekokulu’nun Geliştirilmesi Projesi" çerçevesinde proje şefi asistanı olarak göreve başladı ve bu proje çerçevesinde 1994 yılında Ecole Nationale de l’Aviation Civil’de "Pilot Selection Methods" kursuna katıldı. 1994 yılında Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı Eğitim Teknolojisi Bilim Dalı’nda yüksek lisans öğrenimini ve 2003 yılında Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İletişim Bilimleri Anabilim Dalı’nda doktora öğrenimini tamamladı. Halen Anadolu Üniversitesi Sivil Havacılık Yüksekokulu’nda öğretim üyesi olarak görevini sürdürmektedir.